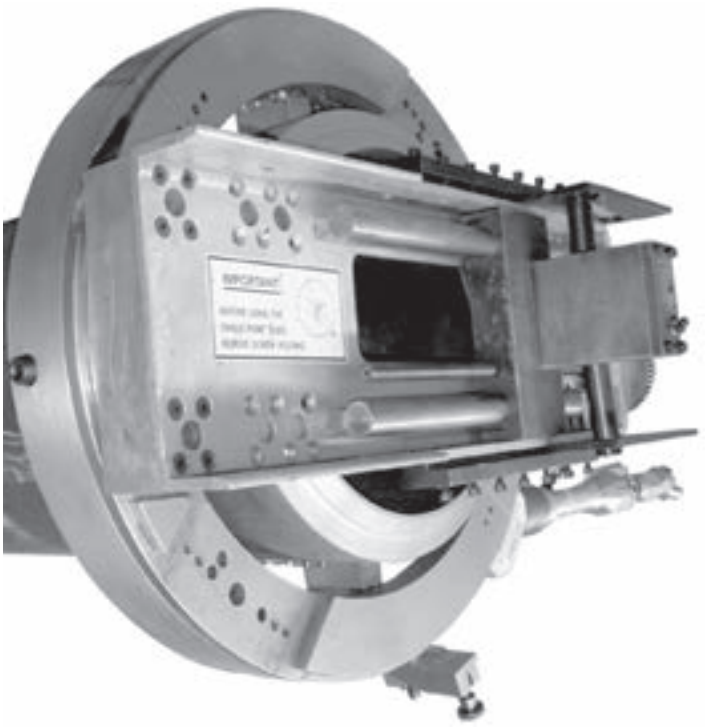
E.H.Wachs
600 Knightsbridge Parkway
Lincolnshire, IL 60069
www.ehwachs.com

Puente portaherramientas accesorio para Cortadora bi-partida de bajo claro

Manual del usuario



E.H.Wachs Núm. de pieza 60-MAN-03
Rev. 3-0811, Agosto 2011

Historial de revisiones:
Original Febrero 2007
Rev. 1 Mayo 2009
Rev. 2 Julio 2010

Copyright © 2011 E.H.Wachs. Todos los derechos reservados.
Está prohibido reproducir este manual parcial o totalmente
sin previa autorización de E.H.Wachs.

Contenido

Capítulo 1: Acerca del Puente portaherramientas 1
Propósito de Este Manual 1
Cómo Usar Este Manual 1
Símbolos y Advertencias 2
Seguimiento de Actualizaciones y Revisiones del Manual 3
Historial de revisiones 3
Descripción del Equipo 3
Componentes del Puente portaherramientas 3
Tamaños del Puente portaherramientas 5
Herramientas del Puente portaherramientas 6
Capacidad de Operación 6

Capítulo 2: Seguridad 9
Lineamientos de Operación Segura 9
Ambiente de trabajo seguro 10
Seguridad de operación y mantenimiento 10
Alertas de seguridad en este manual 10
Requerimientos de Equipo de protección 11
Ropa de protección 11
Protección de los ojos 11
Protección de la audición 11
Operación Segura del Puente Portaherramientas 12
Usos destinados 12
Uso correcto del Puente portaherramientas con la LCSF 12
Mal uso 12
Riesgos potenciales 13
Funciones de seguridad del Puente portaherramientas 13
Guarda de engranaje 13
Manivela de alimentación axial elevada 13
Sujeciones de elevación 13
Elevación y manejo seguro 14
Pesos de la máquina 14
Etiquetas de Seguridad 15

Capítulo 3: Instrucciones de operación 17
Ajuste de la LCSF 17
Centrado preliminar de la LCSF 18
Ajuste del sistema de indicadores 19
Centrado de precisión de la LCSF 19
Instale el disyuntor 21
Instalación del Puente Portaherramientas 22
Operación de abocardado 24
Ajuste de abocardado 24
Planificación de operaciones 28
Corte de abocardado 31
Operación de Biselado. 37
Ajuste de máquina para biselado 38
Ajuste de biselado recto. 41
Ajuste de biselado compuesto 46
Corte de biselado 53
Operación J-Prep 57

Capítulo 4: Mantenimiento 61
Lubricación 61
Ajustes de la Máquina 62
Tensión de alimentación del portaherramientas macho 62

Capítulo 5: Lista de piezas e información sobre pedidos 69
Información Sobre Pedidos 69
Pedido de piezas de repuesto 69
Información sobre reparación 69
Información sobre garantía 70
Dirección de devolución de artículos 70
Accesorios. 70
Dibujos y Listas de Piezas 71

Capítulo 1

Acerca del Puente portaherramientas

Propósito de Este Manual

Este manual explica cómo operar y dar mantenimiento al puente portaherramientas de la cortadora bi-partida de bajo claro. Incluye instrucciones de instalación, operación y mantenimiento. También contiene listas de piezas y diagramas así como instrucciones de resolución de fallas para ayudarle a pedir piezas de repuesto y hacer reparaciones de servicio realizadas por el usuario.

Cómo Usar Este Manual

Este manual está preparado para ayudarle a encontrar rápidamente la información que necesita. Cada capítulo describe un tema específico sobre el uso o mantenimiento de su equipo.

Use estas instrucciones para operar y dar mantenimiento al equipo.

Símbolos y Advertencias

Los siguientes símbolos se utilizan a lo largo de este manual para indicar notas especiales y advertencias. Aparecen en el lado exterior de la columna de la página, junto a la sección a la cual e refieren. Asegúrese de entender lo que significa cada símbolo y siga todas las instrucciones de precauciones y advertencias.

Este es el **símbolo de alerta de seguridad**. Se utiliza para para alertar a usted de **riesgos de lesiones personales potenciales**. Obedezca todos los mensajes de seguridad que siguen a este símbolo para evitar posibles lesiones o muerte.

⚠ ADVERTENCIA

Una alerta de ADVERTENCIA con el símbolo de alerta de seguridad indica una situación potencialmente peligrosa que **puede** resultar en **lesiones graves o muerte**.

⚠ PRECAUCIÓN

Una alerta de PRECAUCIÓN con el símbolo de alerta de seguridad indica una situación potencialmente peligrosa que **puede** resultar en **lesiones menores o moderadas**.

Una alerta de PRECAUCIÓN con el símbolo de alerta de seguridad indica una situación que resultará en **daños de equipo**.

Este es el **símbolo de alerta de daños de equipo**. Se utiliza para para alertar a usted de **situaciones de daños potenciales del equipo**. Obedezca todos los mensajes que siguen a este símbolo para evitar daños del equipo o piezas de trabajo que está manejando.

IMPORTANTE

Una alerta de IMPORTANTE con el símbolo de alerta de seguridad indica una situación que **puede** resultar en **daños del equipo**.

NOTA

Este símbolo indica una nota para el usuario. Las **notas** proporcionan información adicional como suplemento de las instrucciones, o consejos para una operación más fácil.

Seguimiento de Actualizaciones y Revisiones del Manual

Ocasionalmente, actualizaremos los manuales con procedimientos de operación o de mantenimiento mejorados o con correcciones como sea necesario. Cuando revisemos un manual, actualizaremos el historial de revisiones en la página del título.

Versiones actuales de E.H. Los manuales de Wachs Company también están disponibles en formato PDF. Puede solicitar una copia electrónica de este manual enviando un correo electrónico a servicio al cliente a la dirección sales@ehwachs.com.

Puede solicitar que realicen servicio o actualizaciones de fábrica al equipo. Si dicho servicio cambia algún dato técnico o procedimiento de operación y de mantenimiento, incluiremos un manual revisado cuando devolvamos el equipo a usted.

Historial de revisiones

- Febrero de 2007—Versión original R0-0207 impresa.
- Mayo de 2009—Revisión 1, R1-0509.
- Julio de 2010—Revisión 2, R2-0710.

Descripción del Equipo

El puente portaherramientas accesorio se usa para tornear, abocardar y biselar una superficie de extremo de tubo. El portaherramientas se fija sobre una máquina cortadora bi-partida de bajo claro (LCSF) y "puentea" el extremo del tubo. Un montaje de buril de dos ejes tiene un eje radial accionado por desembrague que utiliza el embrague estándar del LCSF, y un eje axial manual para ajustar la profundidad del buril sobre la cara del tubo.

El puente portaherramientas utiliza un buril de un solo punto y está disponible con plantillas de biselado para varios contornos. El mecanismo de alimentación de estrella en el puente alimenta el portaherramientas radialmente *hacia* el centro del tubo. Si necesita realizar una operación donde se alimenta el portaherramientas *aparándose del* centro del tubo (como en el abocardado), necesitará desenganchar el perno de desembrague y operar el portaherramientas manualmente con una llave en la tuerca de seguridad.

Antes de ajustar y operar el puente portaherramientas, debe familiarizarse con todas las instrucciones de operación y seguridad para la máquina cortadora bi-partida de bajo claro que está usando. Consulte el manual del usuario de LCSF para obtener instrucciones.

Componentes del Puente portaherramientas

Figura 1-1 y Figura 1-2 ilustra los componentes del puente portaherramientas. Figura 1-3 ilustra los hoyos de montaje del puente portaherramientas en la LCSF.

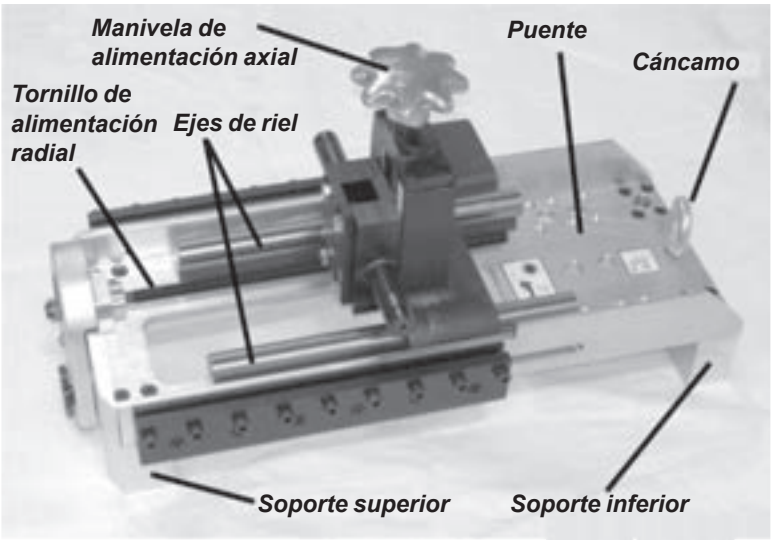


Figura 1-1. Vista superior del puente portaherramientas mostrando los componentes principales.

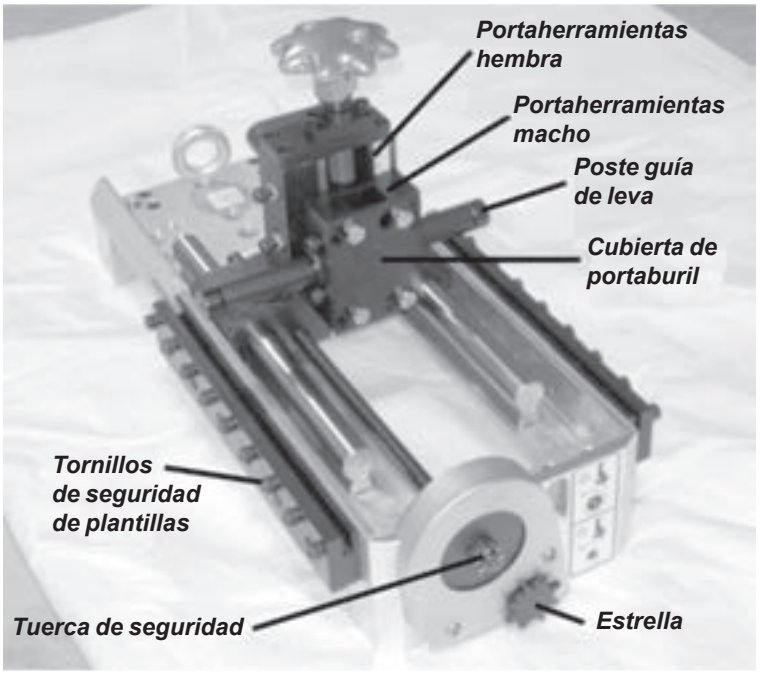


Figura 1-2. Vista posterior del puente portaherramientas mostrando los componentes principales.

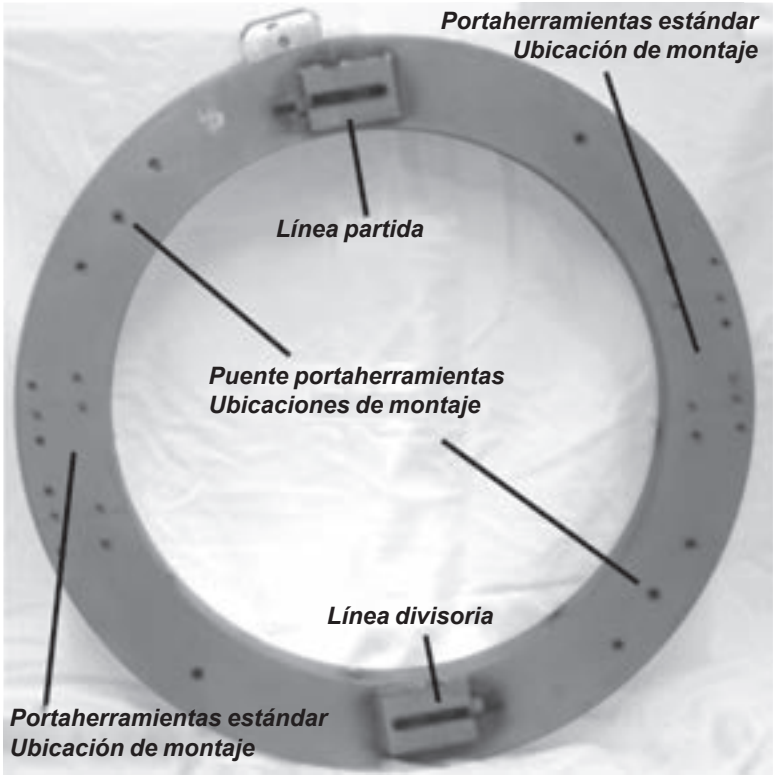


Figura 1-3. La foto muestra los hoyos de montaje de la LCSF para el puente portaherramientas. (Diferentes tamaños de aro de LCSF tendrán patrones de hoyos ligeramente diferentes).

Tamaños del Puente portaherramientas

Hay puentes portaherramientas disponibles para modelos de LCSF de 12" hasta 48", como se describe en Tabla 1.

Tabla 1: Tamaños del Puente portaherramientas

Puente portaherramientas	Modelo LCSF
12 pulg., 60-428-12	612/3 (60-000-12)
14 pulg., 60-428-14	814/3 (60-000-14)
16 pulg., 60-428-16	1016/3 (60-000-16)
20 pulg., 60-428-20	1420/3 (60-000-20)
24 pulg., 60-428-24	1824/2 (60-000-24)
28 pulg., 60-428-28	2228/3 (60-000-28)
32 pulg., 60-428-32	2632/3 (60-000-32)
36 pulg., 60-428-36	3036/3 (60-000-36)
39 pulg., 60-428-39	3339/3 (60-000-39)
42 pulg., 60-428-42	3642/3 (60-000-42)
48 pulg., 60-428-48	4248/3 (60-000-48)

Herramientas del Puente portaherramientas

El Puente portaherramientas incluye dos portaburiles: un portaburil de un solo punto y un portaburil de abocardado. Estas se muestran en Figura 1-4 y Figura 1-5.

Figura 1-4. Portaburil de un solo punto (núm. de pieza 60-707-00) *y herramienta.*

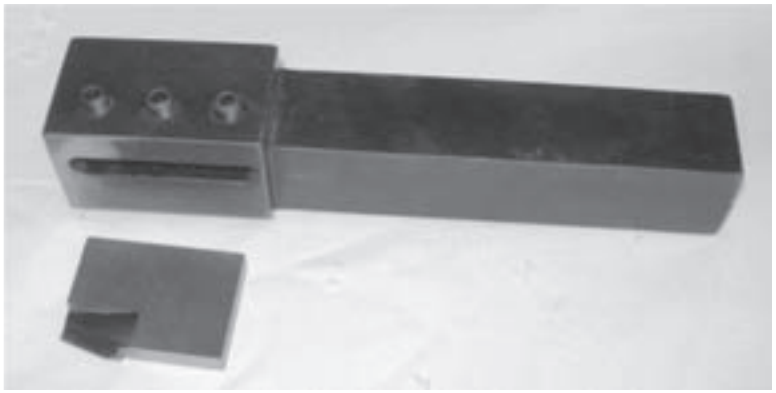


Figura 1-5. Portaburil de abocardado (núm. de pieza 60-708-00) *y herramienta.*

Capacidad de Operación

La capacidad de operación para todas las combinaciones de puente portaherramientas/LCSF se ilustra en las figuras y tablas en las siguientes páginas.

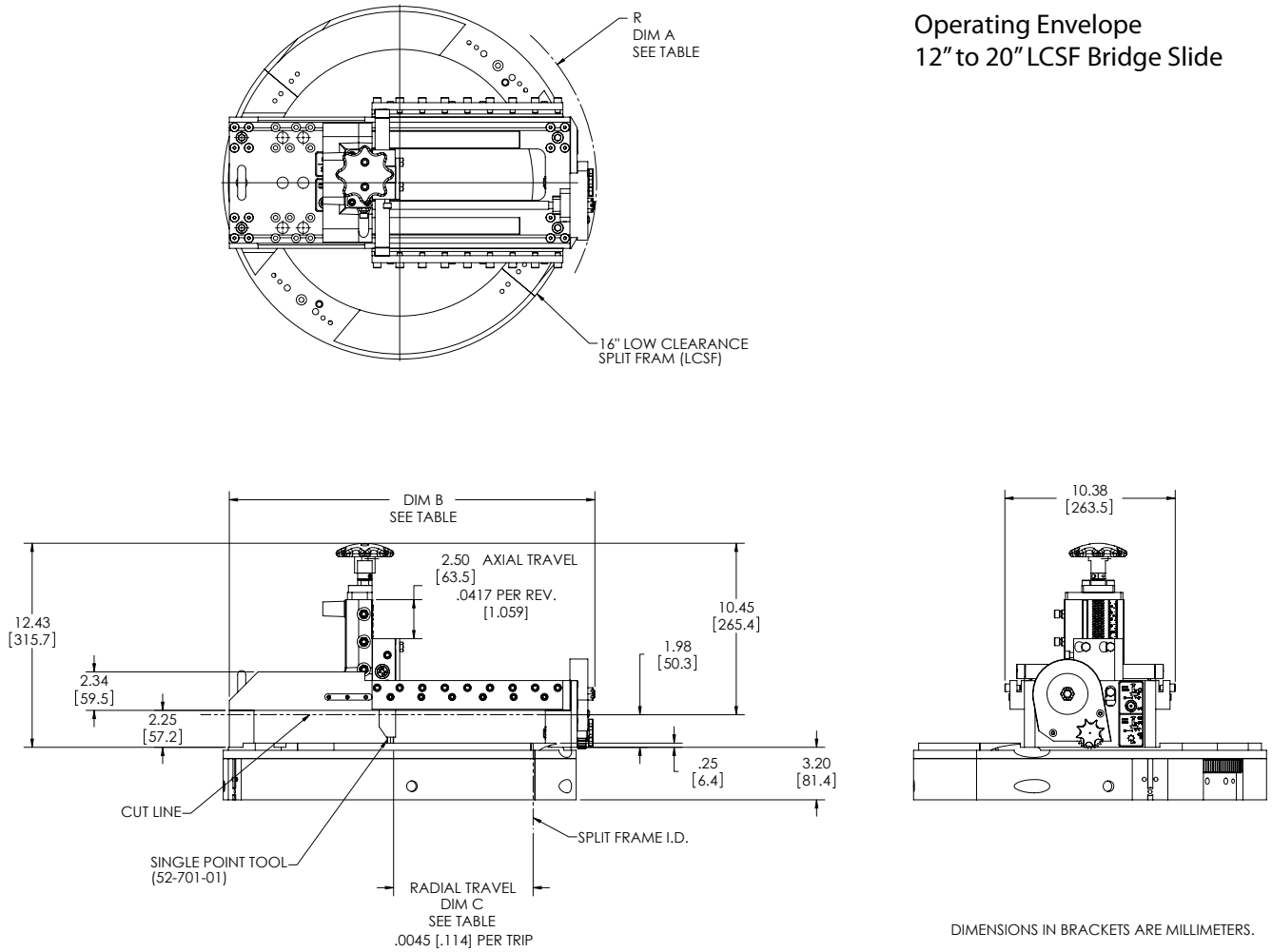


Tabla 2: Dimensiones para Puentes portaherramientas de 12" a 20"

Tamaño y modelo de puente portaherramientas	DIM A	DIM B	DIM C
12”, 60-428-12	10.14” (257.5 mm)	18.52” (470.3 mm)	8.75” (222.3 mm)
14”, 60-428-14	10.76” (273.2 mm)	19.77” (502.1 mm)	8.75” (222.3 mm)
16”, 60-428-16	11.99” (304.7 mm)	22.27” (565.6 mm)	8.50” (215.9 mm)
20”, 60-428-20	13.98” (355.1 mm)	26.27” (667.2 mm)	8.50” (215.9 mm)

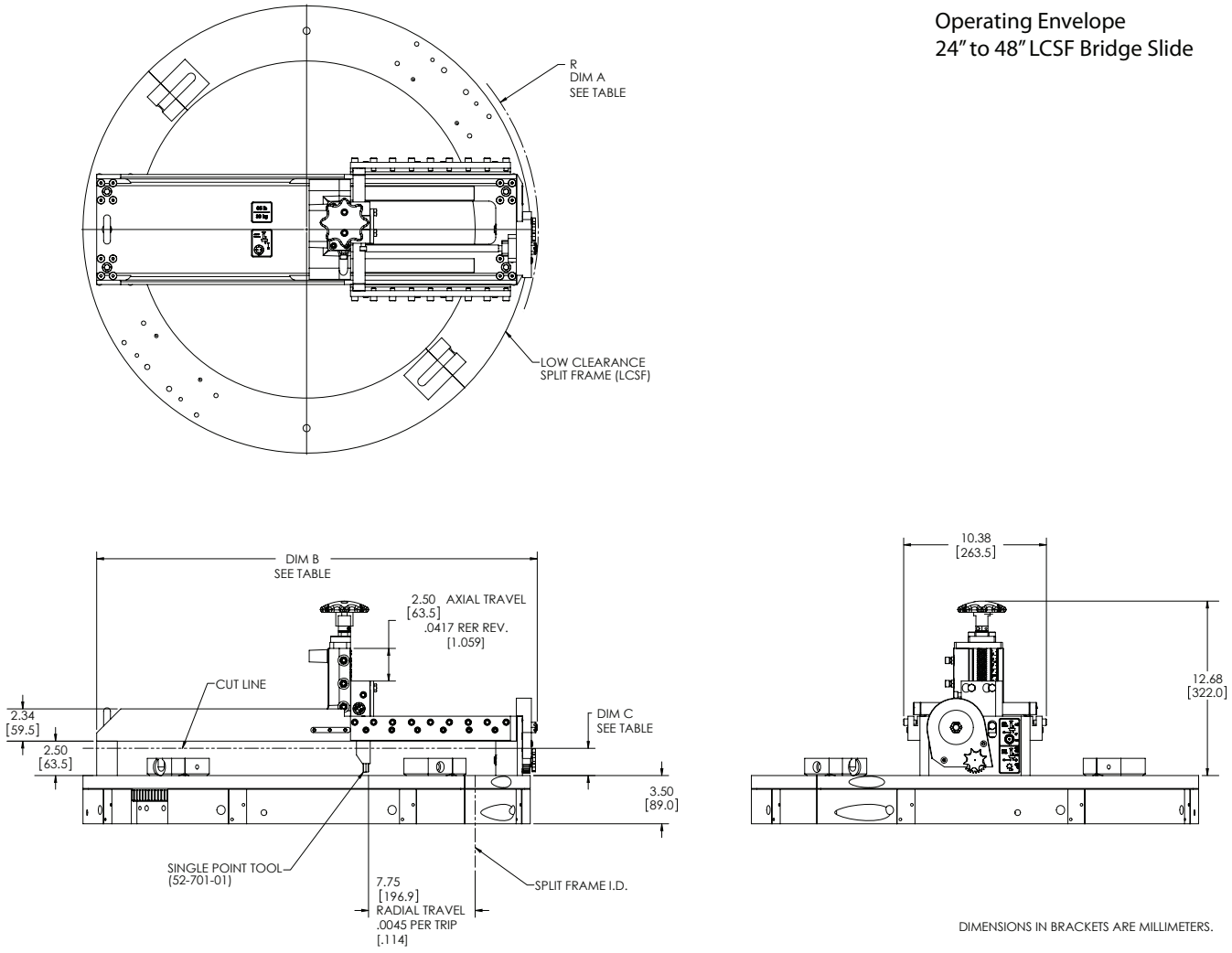


Tabla 3: Dimensiones para Puentes portaherramientas de 24" a 48"

Tamaño y modelo de puente portaherramientas	DIM A	DIM B	DIM C
24", 60-428-24	16.84" (427.6 mm)	32.02 (813.2 mm)	1.98" (50.3 mm)
28", 60-428-28	18.83" (478.3 mm)	36.02" (914.8 mm)	1.98" (mm)
32", 60-428-32	20.83" (529.0 mm)	40.02" (1016.4 mm)	2.17" (55.1 mm)
36", 60-428-36	22.82" (579.6 mm)	44.02" (1118.0 mm)	2.17" (55.1 mm)
39", 60-428-39	24.32" (617.7 mm)	47.02" (1194.2 mm)	2.17" (55.1 mm)
42", 60-428-42	25.81" (655.5 mm)	50.02" (1270.4 mm)	2.17" (55.1 mm)
48", 60-428-48	28.81" (731.8 mm)	56.02" (1422.8 mm)	2.17" (55.1 mm)

Capítulo 2
Seguridad

E.H. Wachs se enorgullece en diseñar y fabricar productos de alta calidad seguros. En el diseño de todos nuestros productos la principal prioridad para nosotros es la seguridad del usuario.

Lea este capítulo cuidadosamente antes de operar el puente portaherramientas. Contiene importantes instrucciones y recomendaciones de seguridad.

LAS INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD Y LINEAMIENTOS COMPLETOS ESTÁN EN EL MANUAL DE SU MÁQUINA CORTADORA BI-PARTIDA DE BAJO CLARO. Asegúrese de leer y entender toda la información de seguridad en el manual de la LCSF.

Lineamientos de Operación Segura

Siga estos lineamientos para la operación segura de todo el equipo de E.H. Wach.

Busque este símbolo a lo largo del manual. Indica un riesgo de lesión personal.

- **LEA EL MANUAL DE OPERACIÓN.** Asegúrese de que entiende todas las instrucciones de ajuste y operación antes de comenzar. Mantenga este manual junto a la máquina.
- **REVISE LA MÁQUINA Y LOS ACCESORIOS ANTES DE USARLOS.** Antes de arrancar la máquina, revise que no haya pernos o tuercas sueltas, fugas de lubricante, componentes corroídos y otras condiciones físicas que puedan afectar la operación. Proporcionar un mantenimiento adecuado a la máquina puede reducir enormemente las probabilidades de lesiones.
- **SIEMPRE LEA LAS ETIQUETAS Y ENGOMADOS.** Asegúrese de que todas las etiquetas y engomados estén en su lugar, claramente legibles y en buenas condiciones. Consulte posteriormente la sección "Etiquetas de seguridad" en este capítulo para las ubicaciones de las etiquetas en la máquina. Reemplace las etiquetas dañadas o faltantes; consulte la información sobre pedidos al final de este manual.
- **MANTENGASE ALEJADO DE LAS PIEZAS EN MOVIMIENTO** Mantenga las manos, brazos y dedos alejados de todas las piezas giratorias o en movimiento. Siempre apague la máquina y desconecte la alimentación de energía antes de realizar cualquier ajuste o servicio.

- **ASEGURE LA ROPA Y JOYERÍA SUELTA.** Asegure o retire la ropa y joyería suelta, asegure el cabello largo, para prevenir que queden atrapados en las piezas en movimiento de la máquina.
- **SIGA LOS PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD PARA EL MANEJO DE LUBRICANTES.** Consulte las instrucciones del fabricante y las Hojas de datos de seguridad de materiales.

Ambiente de trabajo seguro

- No use este equipo en una atmósfera potencialmente explosiva. Puede ocurrir un incendio o explosión, con riesgo de lesiones graves o muerte.
- Proporciona una iluminación adecuada para usar el equipo, de conformidad con el lugar de trabajo o con las regulaciones locales.
- **MANTENGA EL ÁREA DE TRABAJO DESPEJADA** Mantenga todos los objetos amontonados o materiales no esenciales lejos del área de trabajo. Únicamente el personal directamente involucrado con el trabajo realizado puede tener acceso al área.

Seguridad de operación y mantenimiento

- Este equipo debe ser operado y recibir mantenimiento únicamente por personal capacitado y calificado.
- Asegúrese de que el equipo esté estable al momento de acoplar la pieza de trabajo para la operación. El operador es responsable de asegurar la estabilidad de la herramienta instalada.
- Asegúrese de que la pieza de trabajo esté soportada adecuadamente para la instalación del equipo. Esto incluye soporte para cualquier sección "que se caiga" de la pieza de trabajo al momento de trabajar la pieza de trabajo. El operador es responsable de asegurar el soporte de la pieza de trabajo.
- Las herramientas en cualquier equipo de corte, incluidas las herramientas de torno, cuchillas de sierras, herramientas de fresado, etc., pueden calentarse demasiado. No toque las herramientas hasta que se asegure de que están suficientemente frías para manejarlas.
- Utilice guantes al momento de quitar o limpiar rebabas o residuos de corte. Las rebabas pueden ser muy afiladas y causar cortaduras.
- Antes de realizar cualquier servicio al equipo, desconecte la alimentación de energía. Siga los procedimientos de bloqueo y etiquetado requeridos en el lugar de trabajo.

Alertas de seguridad en este manual

Las siguientes alertas se usan a lo largo de este manual para indicar riesgos de seguridad para el operador. En todos los casos, estas alertas incluyen un aviso que describe el riesgo y los medios para evitar o reducir el riesgo. Lea cuidadosamente todas las alertas de seguridad.

Este icono se muestra con cualquier alerta de seguridad que indique un riesgo de lesión personal.

⚠ ADVERTENCIA

Esta alerta de seguridad, con el símbolo de riesgo de lesión personal, indica una situación potencialmente peligrosa, que si no se evita, **puede** causar **muertes o lesiones graves**.

⚠ PRECAUCIÓN

Esta alerta de seguridad, con el símbolo de riesgo de lesión personal, indica una situación potencialmente peligrosa, que si no se evita, **puede** causar **lesiones menores o moderadas**.

Requerimientos de Equipo de protección

Ropa de protección

Use zapatos de seguridad al operar o dar servicio al equipo. Pueden resultar lesiones graves al caer la máquina o sus componentes.

No use guantes al momento de operar la máquina. Los guantes pueden quedar atrapados en las piezas en movimiento, causando lesiones graves. Los guantes se pueden usar al ajustar la máquina o durante la limpieza después de la operación, pero debe quitárselos al momento de operar la máquina.

NOTA

Debe usar guantes al momento de limpiar rebabas y otros residuos de corte. Las rebabas pueden ser muy afiladas y causar cortaduras graves. **No use guantes cuando la máquina está en operación.**

Protección de los ojos

Siempre debe usar protección de los ojos resistente al impacto al momento de operar o al trabajar cerca de este equipo.

Para obtener información adicional sobre protección de los ojos y la cara, consulte las regulaciones federales OSHA, Código 29 de las Regulaciones Federales, Sección 1910.133, Protección de los ojos y la cara, así como la norma del Instituto Nacional Estadounidense de Estándares, ANSI Z87.1, Protección ocupacional y educacional de los ojos y la cara.

Protección de la audición

Este equipo puede producir niveles de sonido por arriba de 80 dB. Se requiere el uso de protección de la audición al momento de operar el equipo. La operación de otras herramientas y equipos en el área, superficies reflejantes, ruidos de procesos y estructuras resonantes pueden aumentar el nivel de ruido en el área.

Para obtener información adicional sobre la protección de la audición, consulte las regulaciones federales OSHA, Código 29 de las Regulaciones Federales, Sección 1910.95, Exposición al ruido ocupacional y ANSI S12.6 Protectores de la audición.

Operación Segura del Puente Portaherramientas

Consulte “Operación segura de la LCSF” en el Capítulo 2 del *Manual del usuario de la Cortadora bi-partida de bajo claro* para los lineamientos e instrucciones de seguridad.

Usos destinados

El puente portaherramientas está diseñado para acoplarse a una cortadora bi-partida de bajo claro montado sobre un tubo de extremo abierto. El puente portaherramientas realiza operaciones de preparación de soldadura (biselado, abocardado y J-prep). Utilice técnicas de torno de corte en frío, con una variedad de herramientas para diferentes aplicaciones de corte.

Asegúrese de seguir todos los lineamientos y procedimientos de seguridad requeridos para las operaciones de maquinados en el lugar de trabajo, incluido el Equipo de protección personal (PPE por sus siglas en inglés). No use la LCSF de manera que infrinja estos lineamientos.

Uso correcto del Puente portaherramientas con la LCSF

- La LCSF y el puente portaherramientas debe ser usado únicamente por personal capacitado y calificado.
- La pieza de trabajo debe estar dentro de la capacidad operativa de los modelos de LCSF y puente portaherramientas que está usando. Consulte la información sobre la capacidad operativa y los dibujos en el Capítulo 1.
- Asegúrese de que el ambiente operativo permita montar la máquina en forma segura y alineada en la pieza de trabajo.
- Asegúrese de que haya un espacio libre adecuado alrededor de la pieza de trabajo y la combinación de LCSF/puente portaherramientas para operar los controles de máquina conforme a lo que se indica en las instrucciones de operación.

Mal uso

- No intente montar ni operar la LCSF ni el puente portaherramientas en piezas de trabajo que no sean cilíndricas.
- No intente montar ni operar la LCSF ni el puente portaherramientas en ninguna pieza de trabajo sobre la cual no se pueda montar el equipo con seguridad.
- No intente montar ni operar la LCSF ni el puente portaherramientas en ninguna pieza de trabajo que no sea suficientemente estable para sostener el equipo.
- No desactive ninguna función de seguridad del puente portaherramientas o de la LCSF, ni quite ninguna etiqueta de seguridad. Reemplace inmediatamente las etiquetas de seguridad desgastadas o dañadas. (Consulte "Etiquetas de seguridad" más adelante en este capitulo).

Riesgos potenciales

Consulte la sección de "Riesgos potenciales" en el Capítulo 2 del manual del usuario para su máquina cortadora bi-partida de bajo claro. Siga todos los lineamientos para evitar riesgos asociados con la operación de la máquina.

Funciones de seguridad del Puente portaherramientas

El puente portaherramientas incorpora las funciones ilustradas en la Figura 2-1 para reducir los riesgos de operación.

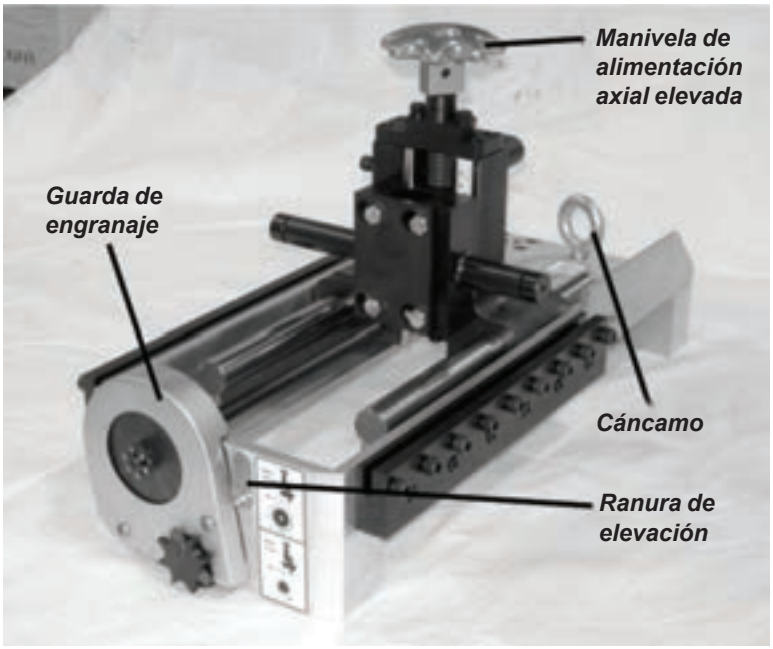


Figura 2-1. La foto ilustra las funciones de seguridad del puente portaherramientas.

Guarda de engranaje

Una cubierta metálica protege el engranaje de la estrella y el engranaje del tornillo de alimentación para prevenir el contacto con las piezas en movimiento.

Manivela de alimentación axial elevada

La manivela de alimentación está colocada en la parte superior del portaherramientas axial, lo cual permite al operador girarla sin acercarse a las piezas en movimiento. La manivela tiene un diseño de fácil agarre para una operación conveniente.

Sujeciones de elevación

El puente portaherramientas está equipado con dos puntos de elevación para afianzar un dispositivo de elevación. Hay una ranura para un gancho de elevación en un extremo del canal del puente, y un cáncamo de elevación instalado en el otro extremo.

Elevación y manejo seguro

- Las máquinas o ensambles superiores a 40 lb (18 kg) deben ser elevados por dos personas o por un dispositivo de elevación. Todos los modelos de puente portaherramientas pesan más que esto. Consulte la tabla de pesos en la siguiente sección.
- Es responsabilidad del usuario final determinar si una máquina o ensamble puede ser elevado por dos o más personas. Se recomienda el uso de un dispositivo de elevación para máquinas o ensambles que no pueden ser manejados fácilmente por dos personas
- Todos los modelos de puente portaherramientas están equipados con un cáncamo y una ranura de elevación, mostrados en Figura 2-1, para afianzar el portaherramientas al dispositivo de elevación. Al momento de usar un dispositivo de elevación, siempre debe afianzarlo en estos puntos.
- No estabilice ni eleve la LCSF con el puente portaherramientas acoplado. La combinación de este ensamble no se puede equilibrar de manera que permita una elevación segura.
- No eleve el LCSF y el puente portaherramientas ensamblados usando los puntos de elevación del puente portaherramientas. Los puntos de elevación del puente portaherramientas no están diseñados para soportar el peso total de la combinación ensamblada.

Pesos de la máquina

Tabla 1 indica los pesos para cada modelo de puente portaherramientas.

Tabla 1: Pesos del Puente portaherramientas

Componente	Número de pieza	Peso
Puente portaherramientas para LCSF modelo 612	60-428-12	55.0 lb (25.0 kg)
Puente portaherramientas para LCSF modelo 814	60-428-14	55.4 lb (25.2 kg)
Puente portaherramientas para LCSF modelo 1016	60-428-16	56.3 lb (25.6 kg)
Puente portaherramientas para LCSF modelo 1420	60-428-20	57.7 lb (26.2 kg)
Puente portaherramientas para LCSF modelo 1824	60-428-24	60.8 lb (27.6 kg)
Puente portaherramientas para LCSF modelo 2228	60-428-28	62.0 lb (28.1 kg)
Puente portaherramientas para LCSF modelo 2632	60-428-32	63.6 lb (28.9 kg)
Puente portaherramientas para LCSF modelo 3036	60-428-36	65.0 lb (29.5 kg)
Puente portaherramientas para LCSF modelo 3339	60-428-39	66.5 lb (30.2 kg)
Puente portaherramientas para LCSF modelo 3642	60-428-42	67.6 lb (30.7 kg)
Puente portaherramientas para LCSF modelo 4248	60-428-48	69.7 lb (31.6 kg)

Etiquetas de Seguridad

Las siguientes etiquetas de seguridad están en el puente portaherramientas.

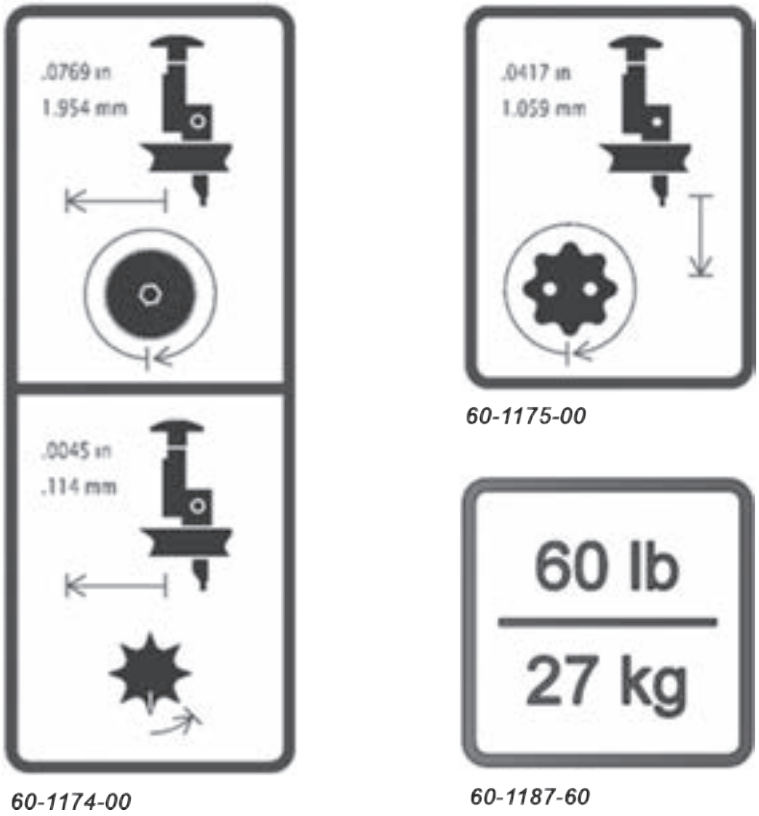


Figura 2-2. Se muestran las etiquetas de seguridad y operación en el puente portaherramientas. (Izquierda, etiqueta de carrera radial; superior derecha, etiqueta de carrera axial; inferior derecha, etiqueta de peso [varía conforme al modelo de puente portaherramientas).

Capítulo 3
Instrucciones de operación

Siga los procedimientos en este capítulo para ajustar la LCSF y el puente portaherramientas, para realizar operaciones de abocardado y biselado. Debe familiarizarse con los procedimientos descritos en el manual de la LCSF; consulte este manual para obtener instrucciones detalladas sobre la operación de la LCSF.

Al realizar una preparación de soldadura en un tubo, generalmente se hacen operaciones por separado en el siguiente orden. (cada operación es opcional, dependiendo de su aplicación específica).

- corte de tubo usando la LCSF
- encuadre/torneado de tubo usando la LCSF
- abocardado usando la LCSF y el puente portaherramientas
- biselado usando la LCSF y el puente portaherramientas

Ajuste de la LCSF

El puente portaherramientas se usa a lo largo de la superficie de un extremo de tubo. De este modo, no necesita abrir la LCSF para instalarlo; simplemente la monta sobre el extremo abierto del tubo.

Si está realizando una operación usando el puente portaherramientas después de dividir el tubo con la LCSF, no necesita reposicionar la máquina. No obstante, es muy importante centrar la LCSF exactamente sobre la pieza de trabajo. Esto requiere el uso de un indicador de carátula montado en la LCSF. Siga el procedimiento de esta sección para instalar y centrar la LCSF.

Centrado preliminar de la LCSF

1. Si es necesario, instale la LCSF sobre el extremo abierto del tubo como se describe en el manual del usuario de la LCSF. Seleccione las extensiones apropiadas para el tamaño de tubo mediante la gráfica de extensión de placa de fijación en el manual.

NOTA

Al instalar la LCSF en un extremo de tubo abierto, la superficie superior del aro giratorio debe ser de alrededor de 1-3/4 pulgadas debajo de la superficie del extremo del tubo—lo suficiente para dejar un espacio libre de 1/4-1/2 entre el puente portaherramientas y la superficie del tubo. (Consulte los dibujos de capacidad operativa en el Capítulo 1).

2. Comience en la ubicación de una de las placas de fijación cerca de la parte superior de la máquina. Con una cinta de medir, mida la distancia de la superficie del tubo a la superficie interior de la LCSF en esa ubicación. Anote la medición.

3. Muévase hacia la placa de fijación a 180° posición opuesta al paso anterior y mida la distancia entre la superficie del tubo y la superficie interna de la LCSF. Anote esta medición.

4. Sume las dos mediciones. Divida el resultado por 2. Este número es la distancia a la cual debe estar la LCSF del tubo en ambas ubicaciones de la placa de fijación.

EJEMPLO:

- La distancia en la primera ubicación es de 1.7 pulgadas.
- La distancia en la segunda ubicación es de 2.1 pulgadas.
- Sume 1.7 y 2.1, luego divida por 2. El resultado es 1.9 pulgadas, la cual es la distancia recomendada entre el tubo y la LCSF en cada ubicación.

5. Use la cinta de medir cuando haga los ajustes, atornille alternadamente los tornillos de la placa de fijación hasta que obtenga la misma distancia del tubo a la LCSF en ambas ubicaciones.

NOTA

Las máquinas LCSF 1824 y superiores tienen 8 placas de fijación. Centre preliminarmente en 4 ubicaciones a 90° de separado, luego apriete las 4 placas de fijación restantes.

6. Repita este procedimiento en las dos ubicaciones de placa de fijación a 90° de los primeros dos.

7. Mida nuevamente en las cuatro ubicaciones. Reajuste como sea necesario.

Ajuste del sistema de indicadores

Las instrucciones en esta sección son para el sistema de indicadores Wachs (part no. 60-414-00). Si tiene un indicador diferente, utilice las instrucciones del fabricante específico para ensamble y operación.

1. Quite el ensamblaje del motor de la LCSF. Esto es necesario para girar el aro giratorio manualmente.
2. Quite los pernos de fijación del armazón, como sea necesario.
3. Atornille el extremo roscado del eje de soporte indicador en el aro giratorio de la LCSF.
   - Para las LCSF 612 a 1420, el eje de soporte indicador va en el hoyo de sujeción de abocardado en el aro giratorio.
   - Para las LCSF 1824 a 4248, el eje de soporte indicador va en el hoyo de montaje de portaherramientas en el aro giratorio.
4. Ensamble el indicador de carátula en el eje de soporte.

NOTA

Asegúrese de que la superficie interna del tubo esté limpia y libre de residuos extraños donde toca la punta del indicador.

5. Mueva los componentes ajustables de manera que la punta del indicador pueda tocar la superficie interna del tubo.

Centrado de precisión de la LCSF

Divida visualmente la LCSF en cuatro cuadrantes de ángulo de 90°, con una placa de fijación en el centro de cada cuadrante. Consulte los números de cuadrante en Figura 3-1.

NOTA

Las máquinas LCSF 1824 y superiores tienen 8 patas de fijación. Indique y ajuste una pata en cada cuadrante (a 90° alrededor de la máquina), luego apriete las 4 patas restantes contra el tubo.

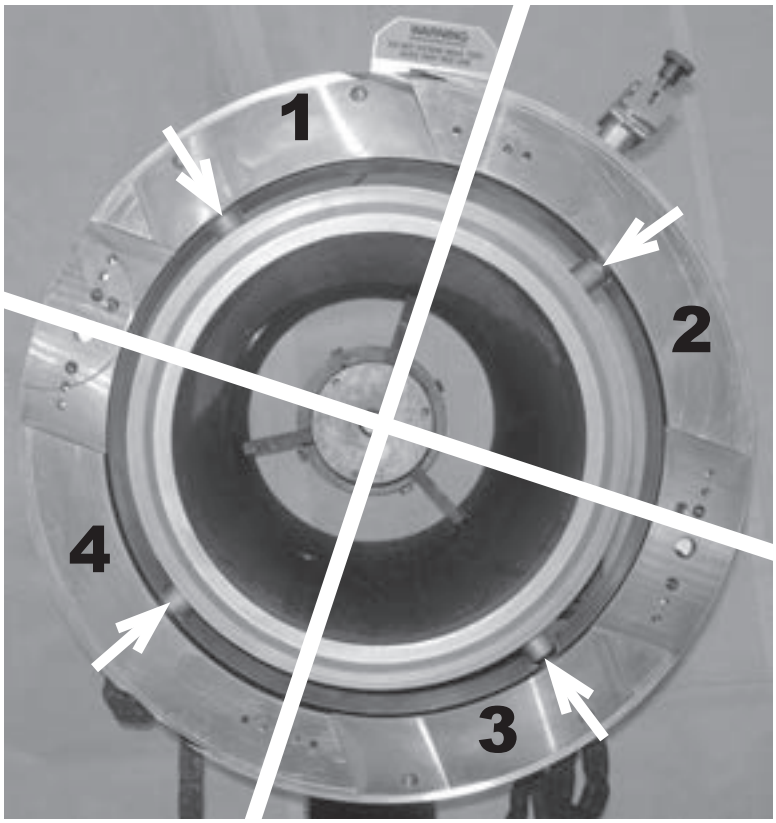


Figura 3-1. Divida visualmente la LCSF en cuatro cuadrantes como se muestra. Las flechas blancas indican las placas de fijación en cada cuadrante.

1. Gire el aro giratorio para posicionar la punta del indicador de carátula en la ubicación de la placa de fijación en el cuadrante 1.

2. Ponga la punta del indicador contra la superficie interna del tubo debajo de la placa de fijación.

3. Ajuste el indicador a 0 (cero).

4. Con la mano, gire el aro giratorio 180° de manera que la punta del indicador quede debajo de la placa de fijación en el cuadrante 3.

5. El indicador de carátula se moverá hacia la zona de más o menos (salvo que la LSCF esté perfectamente centrada a lo largo del cuadrante 1 y el cuadrante 3).

- Si el indicador de carátula se movió hacia la zona de más en el cuadrante 3, entonces el cuadrante 3 debe moverse **hacia** el tubo una mitad de la medición indicada.
- Si el indicador de carátula se movió hacia la zona de menos en el cuadrante 3, entonces el cuadrante 3 debe **retirarse** del tubo una mitad de la medición indicada.

6. Si el indicador se movió hacia la zona de más, afloje la placa de fijación en el cuadrante 1 y apriete la placa de fijación en el cuadrante 3. Observe el indicador mientras ajusta los tornillos; debe moverse alrededor de una mitad en dirección al 0.

NOTA

Si la diferencia entre el cuadrante 1 y el cuadrante 3 es pequeña (unas cuantas milésimas de una pulgada), puede centrar la máquina apretando la placa de fijación donde la LCSF está demasiado cerca del tubo.

7. Si el indicador se movió hacia la zona de menos, afloje la placa de fijación en el cuadrante 3 y apriete la placa de fijación en el cuadrante 1. Observe el indicador mien0tras ajusta los tornillos; debe moverse alrededor de una mitad en dirección al 0.

8. Reajuste el indicador a 0 y vuelva a revisar los cuadrantes 1 y 3. Ajuste como sea necesario.

9. Lleve a cabo el mismo procedimiento para los cuadrantes 2 y 4.

10. Después de ajustar los cuadrantes 2 y 4, vuelva a revisar los cuadrantes 1 y 3.

Instale el disyuntor

1. Quite los portaherramientas estándar de la LCSF, si están acoplados. Coloque los portaherramientas en su ubicación en la caja LCSF.

2. Monte en ensamble de disyuntor sobre el armazón estacionario del LCSF con un espaciador (configuración de rango bajo). Consulte el manual de la LCSF si es necesario.

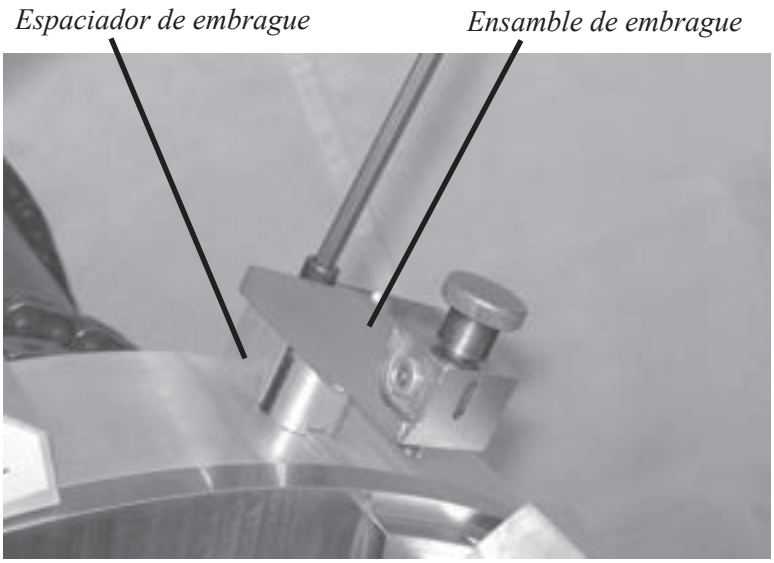


Figura 3-2. Apriete los tres tornillos que sujetan el ensamble de disyuntor y el espaciador al aro estacionario de la LCSF.

3. Jale el émbolo en el disyuntor para desengancharlo mientras está ajustando el puente portaherramientas.

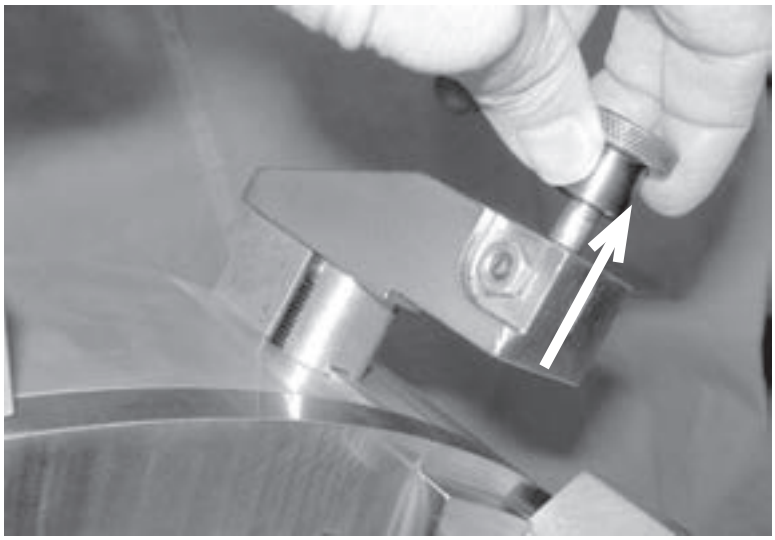


Figura 3-3. Jale el émbolo del pin del disyuntor para desenganchar el disyuntor.

Instalación del Puente Portaherramientas

Debe quitar los portaherramientas antes de instalar el puente portaherramientas.

NOTA

Los hoyos de montaje del puente portaherramientas no son los mismos que los hoyos de montaje del portaherramientas estándar.

1. Coloque el puente portaherramientas a lo largo del aro giratorio de la LCSF, de manera que los tornillos de montaje del puente portaherramientas estén alineados con los hoyos de montaje del portaherramientas en el aro.

PRECAUCIÓN

Utilice un dispositivo de elevación para sostener el puente portaherramientas en su lugar durante su instalación. Fije el dispositivo de elevación al cáncamo y a las ranuras de elevación en los extremos del puente portaherramientas.

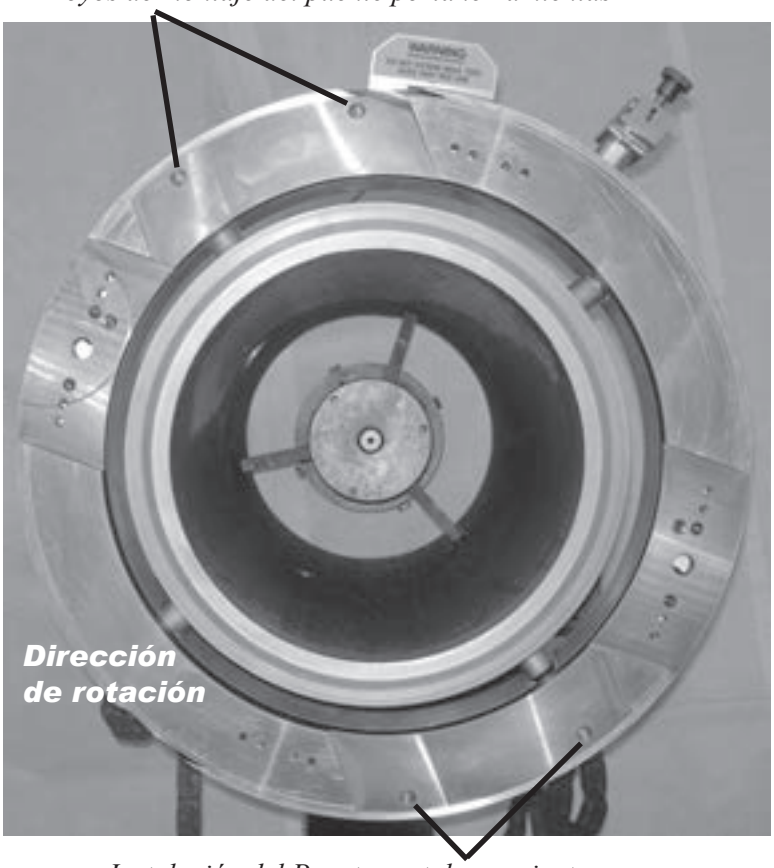


Figura 3-4. Coloque el puente portaherramientas a lo largo del aro giratorio de la LCSF en la ubicación mostrada.

2. Atornille los 4 tornillos de montaje del puente portaherramientas para fijar el portaherramientas a la LCSF.

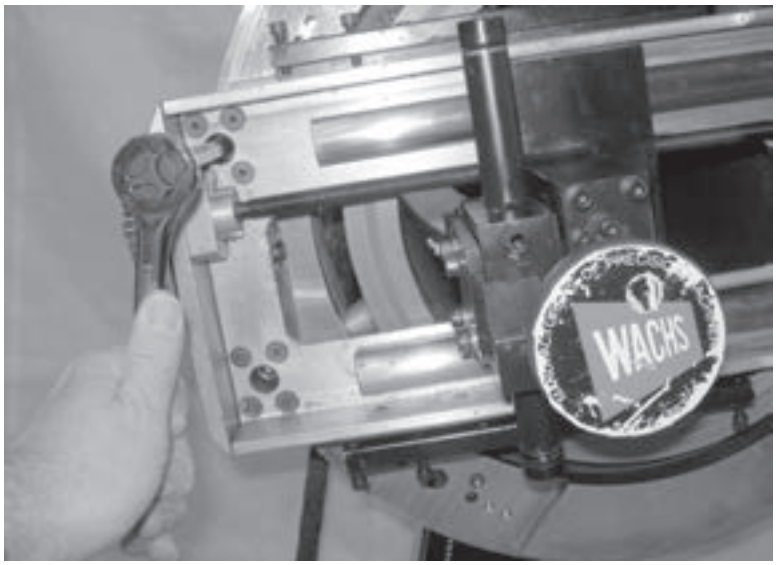


Figura 3-5. Fije el puente portaherramientas a la LCSF apretando los 4 tornillos en los 2 soportes inferiores.

Operación de abocardado

Para abocardar con el puente portaherramientas, debe mantener el disyuntor de alimentación de estrella desenganchado, y alimente manualmente el portaherramientas radialmente. Dependiendo de cuánto material está quitando del abocardado, probablemente necesitará realizar varias pasadas, moviendo el portaherramientas radialmente en el diámetro interno del tubo, entre cada pasada axial.

Ajuste de abocardado

Utilice el portaburil específicamente diseñado para sostener la herramienta deabocardado (núm. de pieza 60-708-00).

NOTA

Utilice el juego de llaves Allen proporcionado con la LCSF para armar y desarmar los componentes del puente portaherramientas.

1. Jale el émbolo del pin del disyuntor para retraer y desenganchar el disyuntor. (Cuando lleve a cabo un abocardado con el puente portaherramientas, la alimentación radial se realiza manualmente).

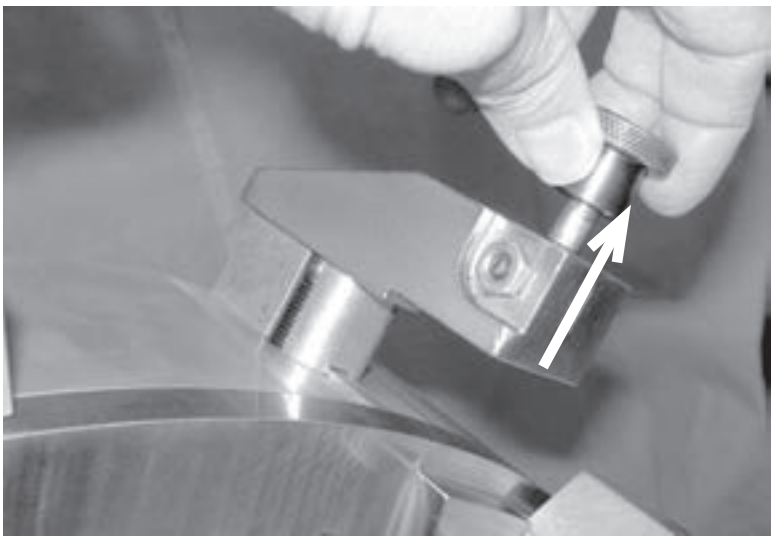


Figura 3-6. Jale el émbolo del pin del disyuntor para desenganchar el disyuntor para el abocardado.

2. Inserte la herramienta de abocardado en el portaburil como se muestra en Figura 3-7. Apriete los tres tornillos de sujeción en el portaburil.

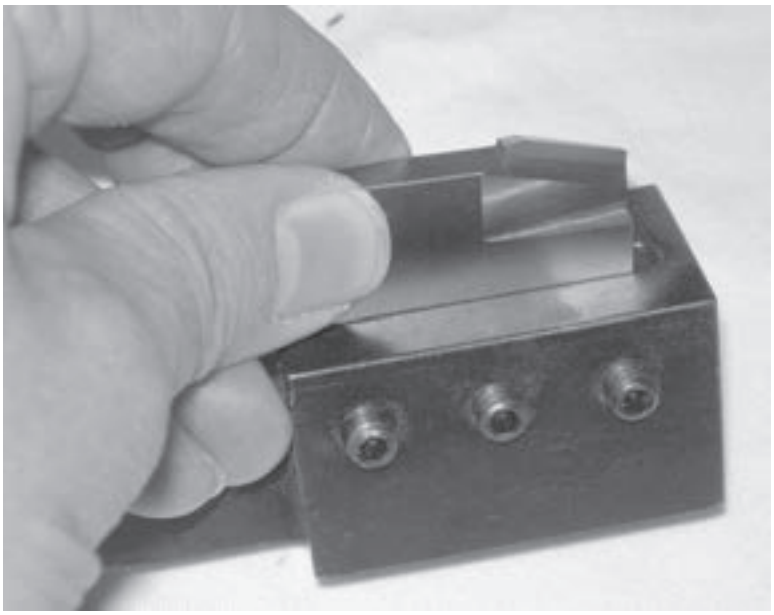


Figura 3-7. Inserte la herramienta de abocardado en el portaburil como se indica. Apriete los tres tornillos de sujeción en el portaburil.

3. Afloje los tornillos que sostienen la placa del portaburil en el portaherramientas macho.

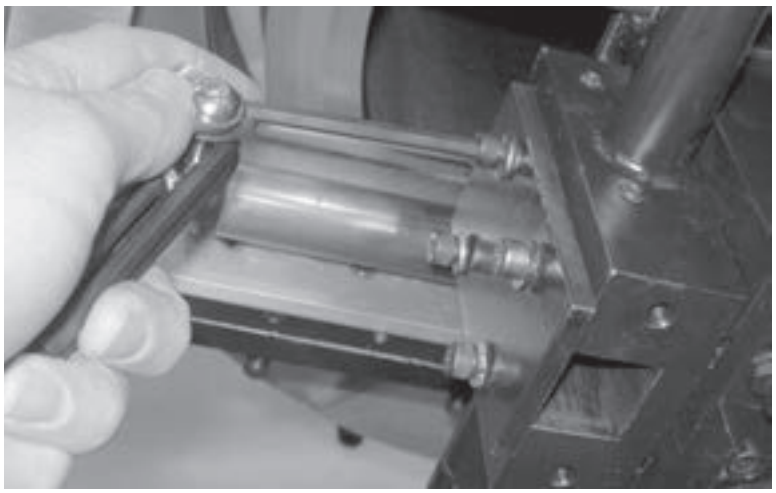


Figura 3-8. Afloje los tornillos en la placa del portaburil para permitir que encaje en el portaherramientas.

NOTA

Si no hay suficiente espacio claro para pasar a través del portaherramientas, puede quitar la placa del portaburil e insertar el portaburil desde afuera.

4. Inserte el portaburil en el bloque de herramientas en el puente portaherramientas, de modo que la herramienta esté de frente a la superficie interna del tubo. Entre a través de la abertura del puente portaherramientas con el portaburil para acceder al lado frontal del bloque de herramientas

Figura 3-9. Para instalar el portaburil, puede entrar a través del portaherramientas e insertar el portaburil en el lado frontal del bloque de herramientas.

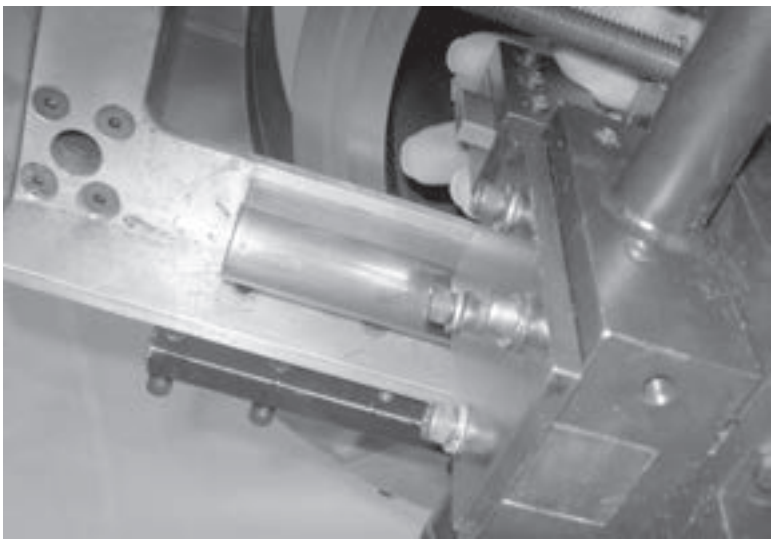


Figura 3-10. Desde el interior, deslice el portaburil de abocardado en el bloque de herramientas con el borde de corte de la herramienta de frente al diámetro interno del tubo.

5. Apriete los tornillos de la placa del portaburil para afianzar el portaburil de abocardado.

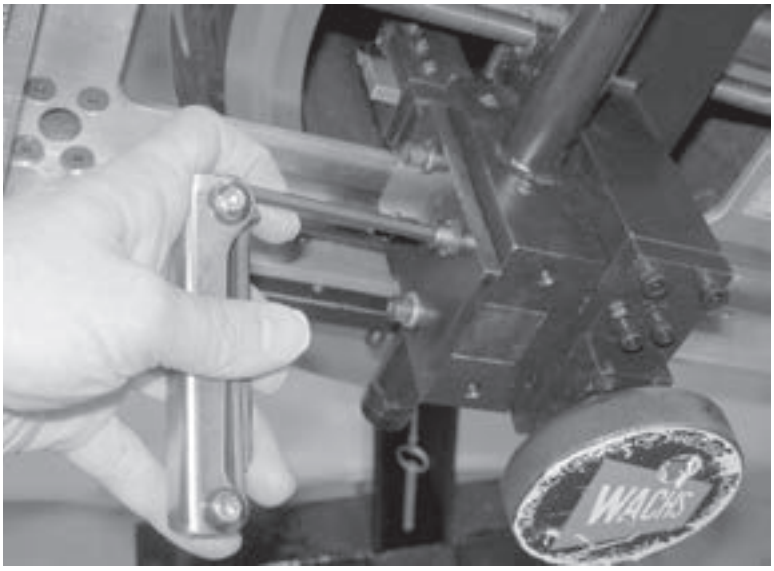


Figura 3-11. Apriete los tornillos en la cubierta para afianzar el portaburil de abocardado en el portaherramientas.

Planificación de operaciones

1. Determine la cantidad de material que necesita maquinar del diámetro interno del tubo.

Mida el diámetro interno del tubo existente y reste este valor del diámetro interno planificado. La diferencia es la cantidad de material que necesita maquinar del diámetro interno del tubo existente.

Ejemplo:

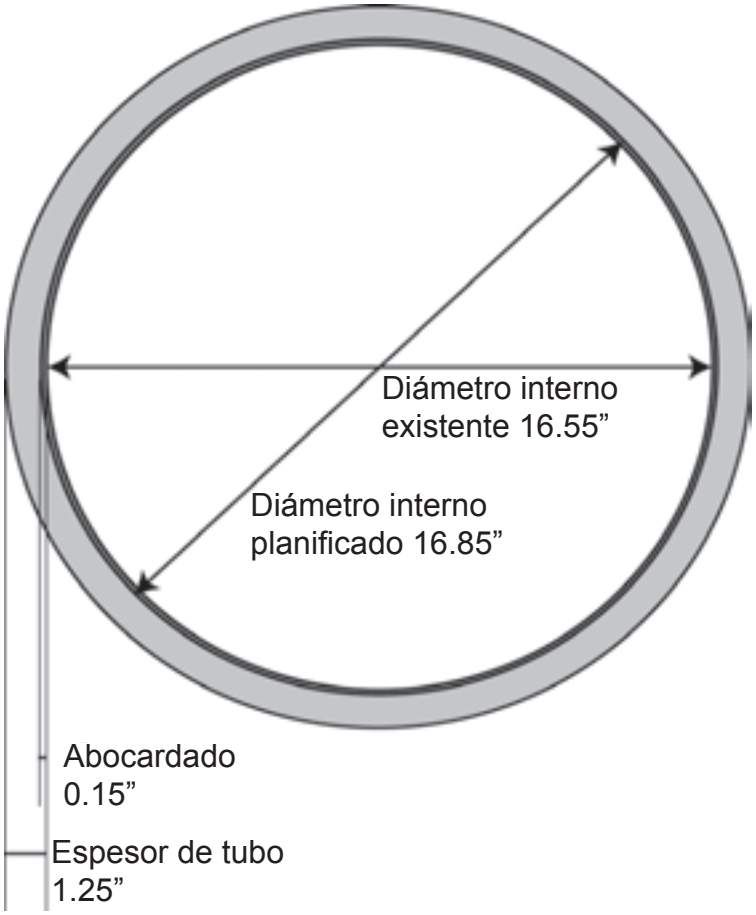


Figura 3-12. El ancho del abocardado es la ½ de la diferencia entre el diámetro interno existente y el diámetro interno planificado.

Dimensión de diámetro interno planificado	16.85”
Dimensión de diámetro interno existente	16.55”
Diferencia	0.30”
Dividir por 2	0.15” por lado

De este modo, el diámetro existente necesita abocardarse para incrementar el diámetro interno existente 0.30”, o 0.15” por lado.

2. Determine el espesor que puede quitar con cada pasada.

Como regla de oro, puede cortar alrededor de 0.060" en la mayoría de los materiales de tubo sin causar un exceso de vibración de la máquina, daños en las herramientas o inestabilidad de la máquina. Dependiendo del material que está cortando, puede ser que necesite disminuir este espesor. En algunos materiales, puede cortar una pasada más gruesa, pero en general no debe exceder más de alrededor de la mitad del ancho del ahusamiento de la herramienta.

3. Determine la profundidad de la primera pasada de abocardado.

Debido a que la herramienta de abocardado está ahusada, primero debe comenzar haciendo pasadas más largas respecto a la profundidad de abocardado deseada. Cada pasada es más corta que la anterior, hasta que la pasada final complete el diámetro interno del orificio recto requerido a la profundidad deseada.

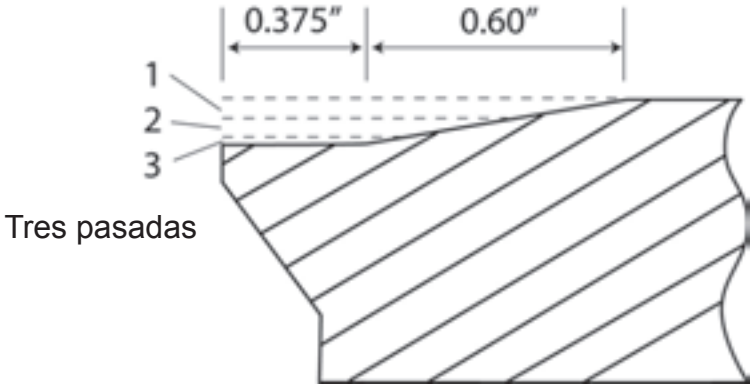


Figura 3-13. En este ejemplo, se requieren tres pasadas con la herramienta de abocardado para lograr la profundidad de abocardado recto deseada.

En Figura 3-14, la profundidad de abocardado es de 0.375" de orificio recto. (Este es un valor que está especificado en los detalles de preparación de soldadura). Una regla general es la profundidad de abocardado sea lo suficientemente profunda para localizar la transición del orificio recto/intersección de ahusamiento afuera de la zona de rayos x de soldadura, o detrás del extremo de la preparación de soldadura como se muestra en Figura 3-14.

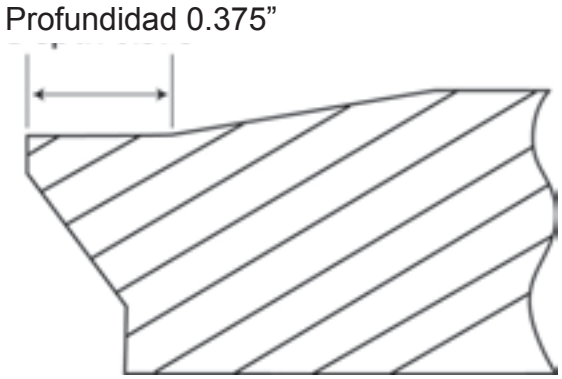


Figura 3-14. Profundidad de abocardado

Del paso 1, se necesita eliminar 0.15" del espesor de pared. Si el ahusamiento en el buril de abocardado es 4:1, podemos determinar que la profundidad de la primera pasada de abocardado es:

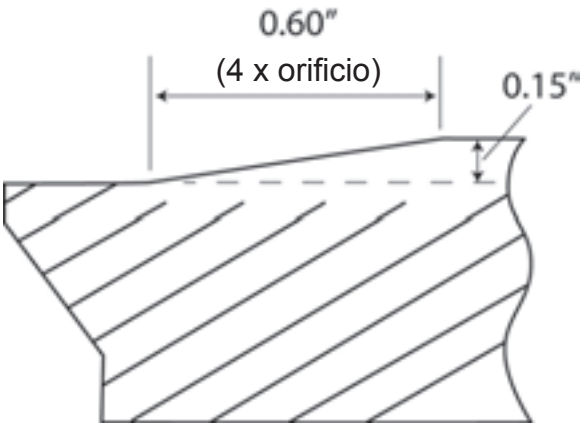


Figura 3-15. La profundidad de la pieza ahusada del orificio es una función del ahusamiento de herramienta y el espesor de abocardado.

0.15” x 4 (relación de ahusamiento) = 0.60” (longitud de porción ahusada)

+ 0.375” (longitud de orificio recto)

= 0.975” (profundidad de primera pasada de abocardado)

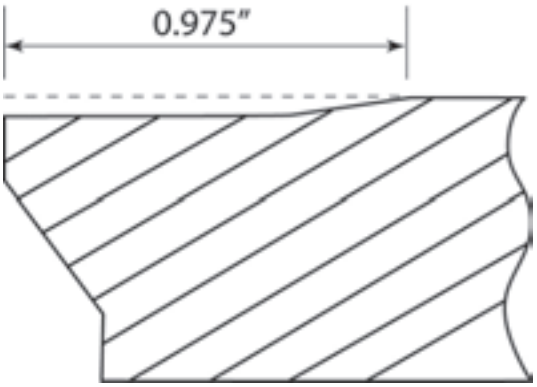


Figura 3-16. La profundidad de la primera pasada de abocardado es la suma de la profundidad de abocardado deseada (0.375”) más la profundidad requerida por el ahusamiento de herramienta en cada pasada.

Corte de abocardado

El abocardado del diámetro interno de un tubo requiere mover el puente portaherramientas en dirección opuesta a la de accionamiento por disyuntor. Por lo tanto, debe operar manualmente el eje radial usando una llave con un dado de 3/4".

Nota: la carrera axial máxima para el puente portaherramientas es de 1.62”. Si necesita cortar un orificio más profundo que ese (incluida la longitud del ahusamiento requerido), necesitará reposicionar el portaburil. Primero corte la carrera máxima, luego vuelva a posicionar el portaherramientas. Afloje la cubierta del portaburil y ajuste el portaburil en el tubo en la distancia que necesita cortar.

1. Asegúrese de que esté posicionado radialmente de manera que el portaburil esté dentro del diámetro interno del tubo.

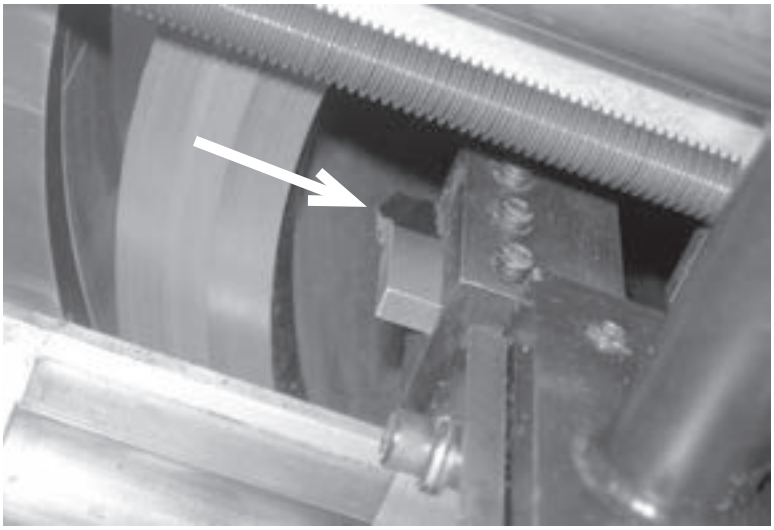


Figura 3-17. Asegúrese que la herramienta esté dentro del diámetro interno del tubo antes de hacer avanzar el portaherramientas macho en el tubo.

2. Gire la manivela de alimentación en sentido contrarreloj para hacer avanzar el portaherramientas macho de manera que la herramienta esté dentro del extremo del tubo.

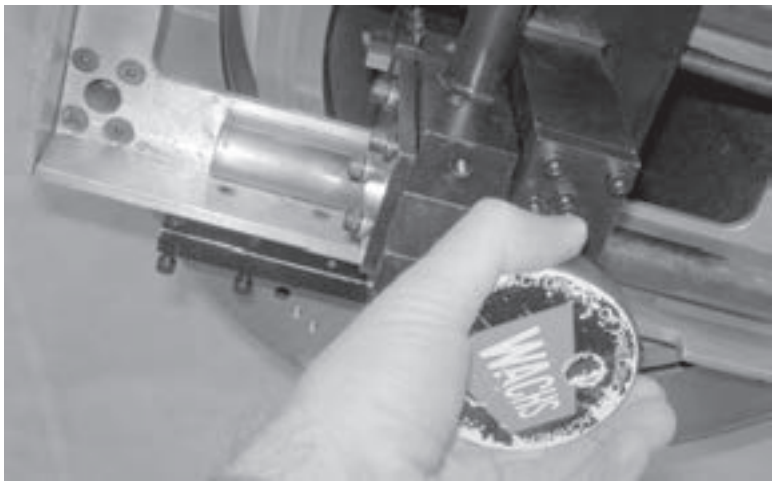


Figura 3-18. Haga avanzar la herramienta en el tubo girando la manivela de alimentación en sentido contrarreloj.

3. Gire manualmente la cortadora bi-partida, observando el claro entre la herramienta y el diámetro interno del tubo. Posicione la máquina donde la herramienta esté lo más cerca posible de la superficie del tubo.

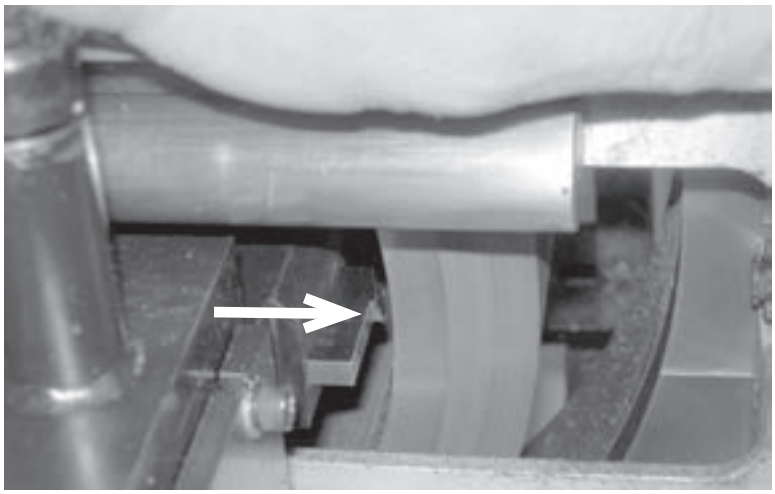


Figura 3-19. Gire la cortadora bi-partida para encontrar el punto donde la herramienta está más cerca del diámetro interno del tubo.

4. Utilizando una llave o dado de 3/4", gire la tuerca de seguridad en sentido contrarreloj hasta que la herramienta apenas toque el interior del tubo.

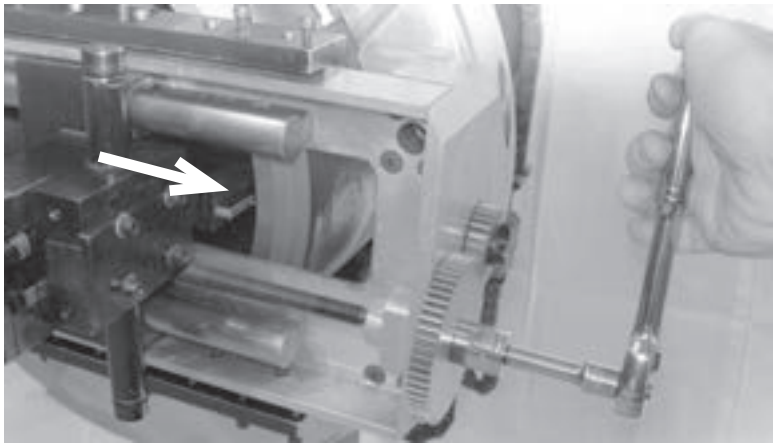


Figura 3-20. Gire la tuerca de seguridad en sentido contrarreloj para alimentar la herramienta hacia el diámetro interno del tubo.

5. Gire de nuevo manualmente la cortadora bi-partida lentamente para verificar que la herramienta pasa libremente la superficie del tubo totalmente alrededor. Ajuste girando la tuerca de seguridad como sea necesario.

6. Gire la manivela de alimentación en el sentido del reloj para retraer el portaherramientas macho hasta que la herramienta esté más allá del extremo del tubo.

Figura 3-21. Retraiga la herramienta en el tubo girando la manivela de alimentación en el sentido del reloj.

NOTA

Si el espesor de corte es crítico, mida el movimiento del portaherramientas mientras gira la tuerca de seguridad.

7. Gire la tuerca de seguridad en sentido contrarreloj para hacer avanzar la herramienta sobre el diámetro interno del tubo. Una vuelta de la tuerca de seguridad mueve el portaherramientas 0.077". Si va a cortar 0.060", gire la tuerca de seguridad apenas sobre 3/4 de vuelta.

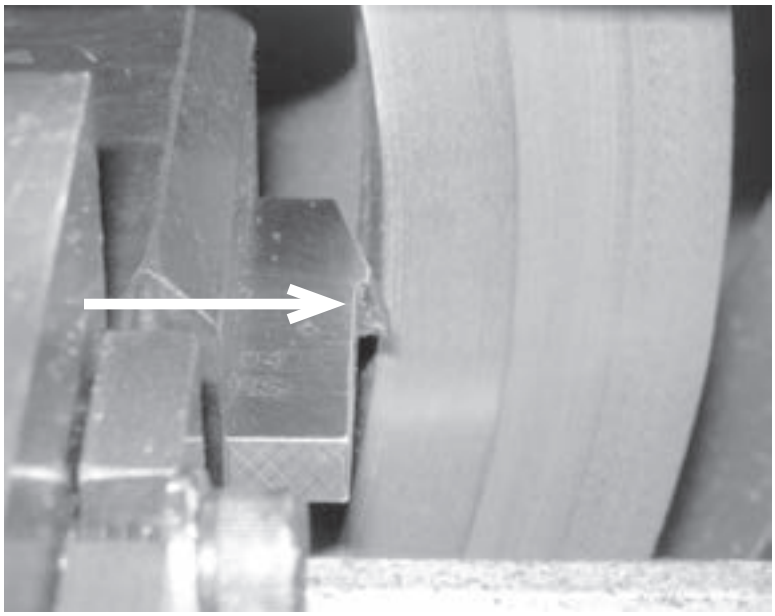


Figura 3-22. Gire la tuerca de seguridad en sentido contrarreloj para mover la herramienta al ancho de corte requerido sobre el diámetro interno del tubo.

8. Acople el motor a la LCSF. Consulte el manual de la LCSF si es necesario.

9. Arranque la máquina. Para alimentar la herramienta de abocardado, gire la manivela de alimentación en sentido contrarreloj alrededor de 1/8 de vuelta cada revolución de la LCSF.

NOTA

Cada vuelta completa de la manivela de alimentación hace avanzar la herramienta 0.042".

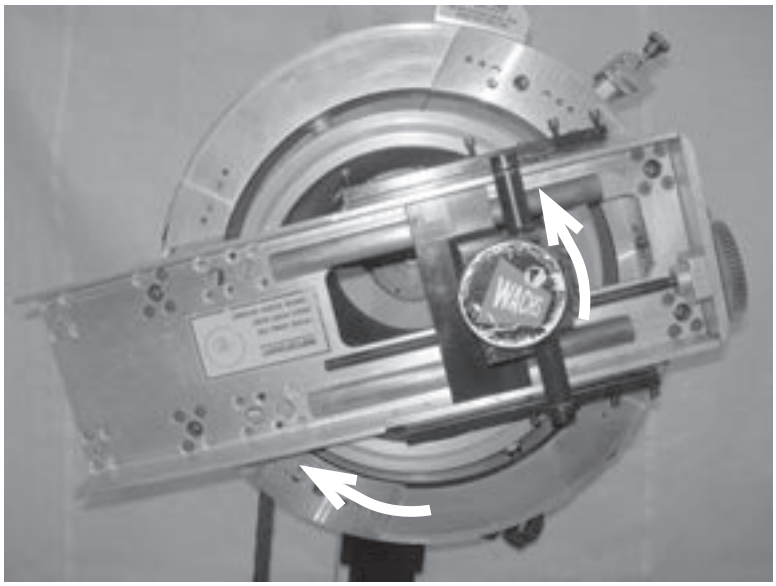


Figura 3-23. Gire la manivela de alimentación en sentido contrarreloj mientras la máquina gira para hacer avanzar la herramienta hacia el tubo.

10. Detenga la máquina periódicamente y mida la profundidad del corte.

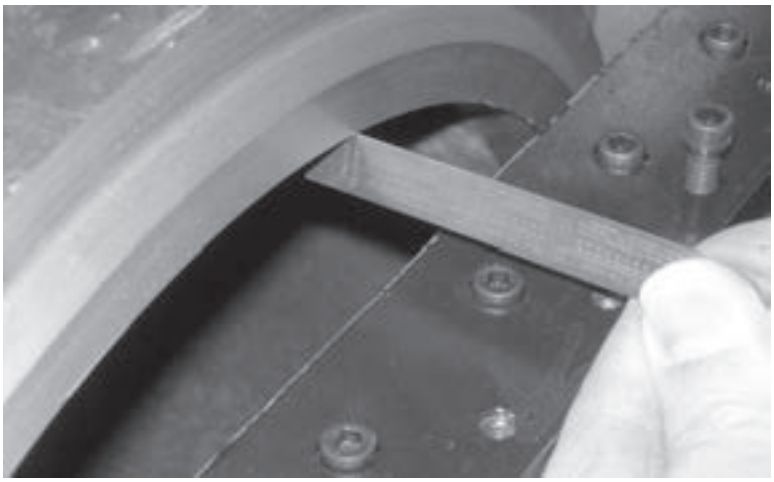


Figura 3-24. Mida la profundidad del orificio (hasta el extremo del ahusamiento) mientras corta la primera pasada.

11. Cuando haya alcanzado la profundidad de corte que calculó en la sección anterior (incluida la longitud de la sección ahusada), deje de girar la manivela de alimentación.

12. Deje que la LCSF haga al menos una vuelta completa para acabar el corte, luego pare la máquina.

13. Gire la manivela de alimentación en el sentido del reloj para retraer el portaherramientas macho hasta que la herramienta esté más allá del diámetro interno del tubo.

NOTA

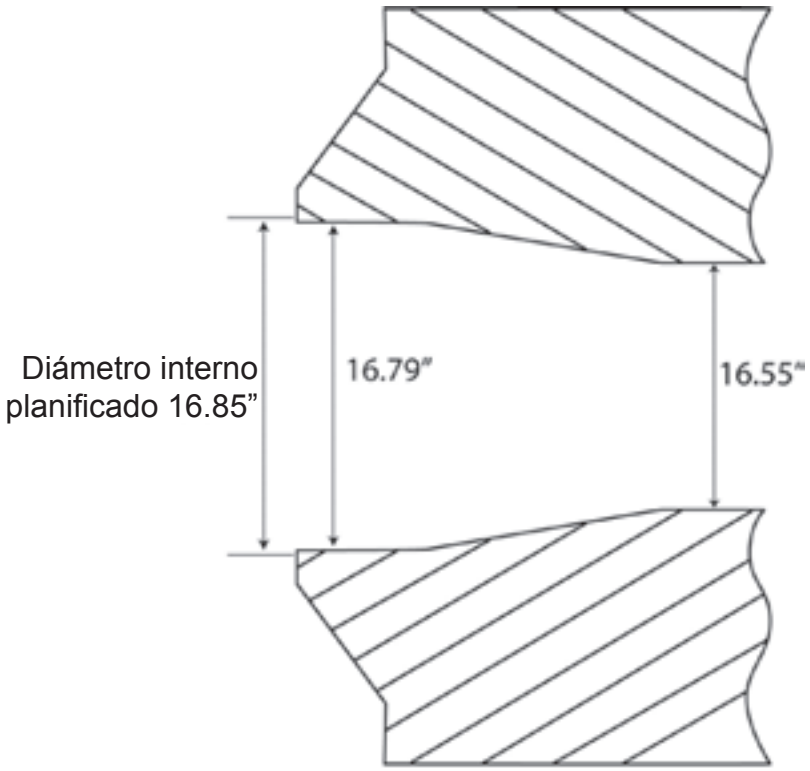
Cada vuelta de la tuerca de seguridad mueve radialmente la herramienta alrededor de 0.077". Para una pasada de espesor de 0.060", gire la tuerca alrededor de 3/4 de vuelta.

14. Gire la tuerca de seguridad en sentido contrarreloj para mover la herramienta al espesor de la siguiente pasada de corte sobre el diámetro interno del tubo. Quite la llave antes de arrancar la LCSF.

15. Arranque la máquina y lleve a cabo la segunda pasada de la misma manera que la primera. Combine el ahusamiento de la segunda pasada con el ahusamiento de la primera y pare la máquina.

16. Realice una medición exacta del diámetro interno después de cada pasada para que pueda saber cuánto material necesita eliminar. Cuando el material restante sea menor al espesor de cada corte. entonces está listo para hacer la pasada final.

17. Para la pasada final, mida el diámetro interno perforado. Reste esta medición del diámetro interno planificado. Divida el resultado por 2 para determinar el espesor de la pasada final. Vea el ejemplo en Figura 3-25.



espesor de tubo sin escala

Diámetro interno medido: 16.79”
Diámetro interno planificado.: 16.85”
Material a eliminar = 16.85 - 16.79 = 0.06”
Espesor de pasada = 0.06/2 = 0.03”

Figura 3-25. En este ejemplo, el espesor de la pasada final será 0.03”.

18. Mida cuidadosamente, gire la tuerca de seguridad para mover la herramienta al espesor de la pasada final sobre el diámetro interno del tubo. Realice la pasada final, combinando el ahusamiento cuando llegue al extremo de la pasada anterior.

19. Pare la máquina y retraiga el portaherramientas macho mediante la manivela de alimentación. Quite la herramienta de abocardado del portaburil. Si ya terminó de preparar el extremo del tubo, quite el puente portaherramientas.

Operación de Biselado

El puente portaherramientas utiliza plantillas para realizar biselado del diámetro externo de la superficie del tubo. Ambas plantillas están disponibles para hacer diferentes perfiles de biselado.

Un biselado recto se crea usando el portaherramientas siguiendo una plantilla con una ranura de seguimiento en el ángulo del perfil de biselado deseado. Figura 3-26 Muestra un conjunto de plantillas de biselado recto.

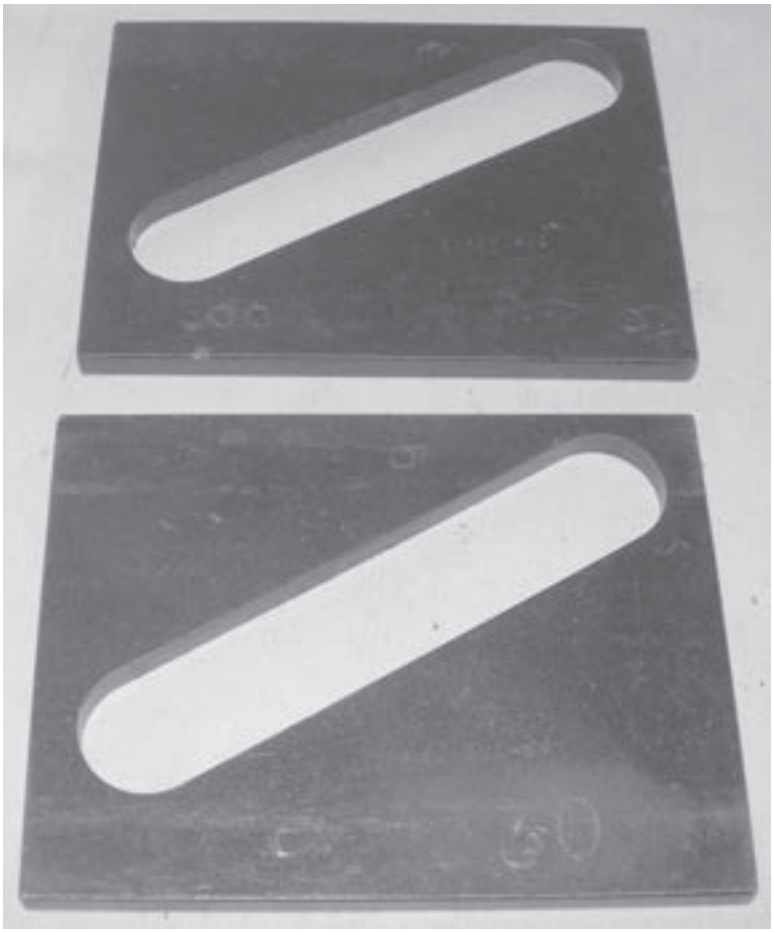


Figura 3-26. Dos plantillas de biselado recto idénticas se usan para el ángulo de biselado especificado.

Un biselado compuesto se crea usando el portaherramientas siguiendo una plantilla con una ranura de seguimiento en diferentes ángulos, representando los ángulos del perfil de biselado deseado. Figura 3-27 Muestra un conjunto de plantillas de biselado compuesto.

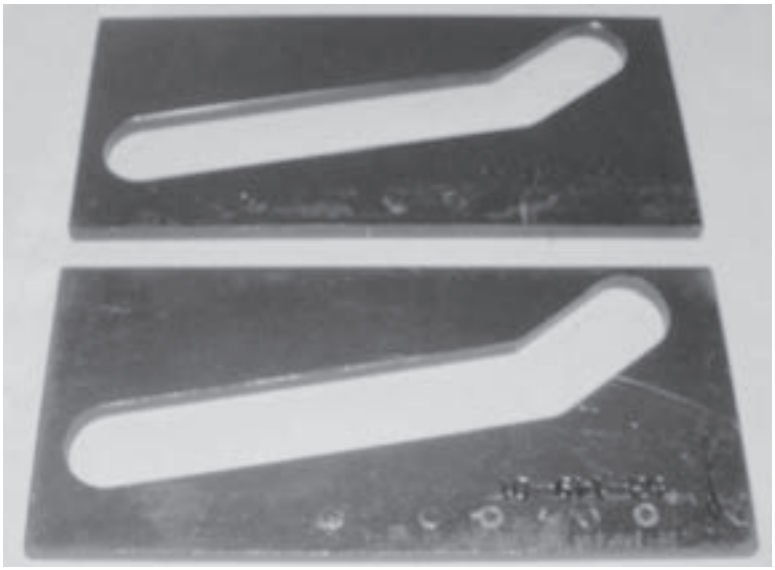


Figura 3-27. Dos plantillas de biselado compuesto idénticas se usan para el perfil de biselado especificado.

Siga el procedimiento apropiado en esta sección para ajustar y cortar un biselado en el diámetro externo del tubo. Estos procedimientos asumen que usted instaló la LCSF y el puente portaherramientas conforme a la descripción anterior en el capítulo.

Ajuste de máquina para biselado

1. Si es necesario, quite el motor accionador de la LCSF y jale el pin de disyuntor a la posición de retracción.

2. Inserte la herramienta de un solo punto en el portaburil como se muestra en Figura 3-28. Apriete el tornillo de sujeción en el portaburil.

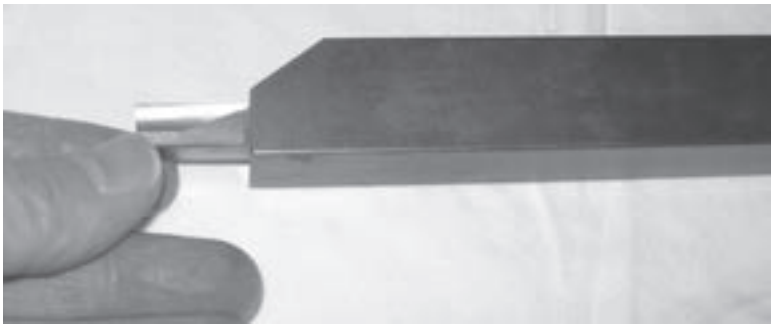


Figura 3-28. Inserte la herramienta de un solo punto en el portaburil como se indica. Apriete el tornillo de sujeción (en la parte posterior) en el portaburil.

3. Retraiga el portaherramientas macho a su posición de extremo posterior girando la manivela de alimentación en el sentido del reloj.

Figura 3-29. Retraiga el portaherramientas macho con la manivela de alimentación.

4. Afloje los tornillos que sostienen la placa del portaburil en el portaherramientas macho.

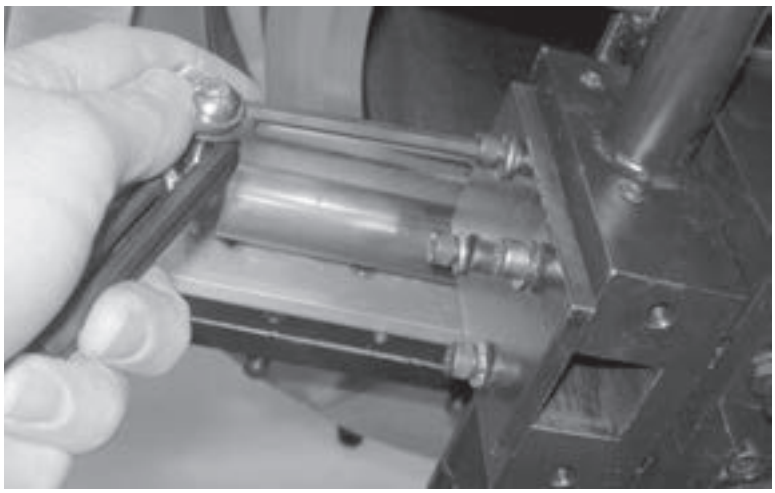


Figura 3-30. Afloje los tornillos en la placa del portaburil para permitir que encaje en el portaherramientas.

5. Quite la placa del portaburil e inserte el portaburil en el portaherramientas macho.

NOTA

Si hay suficiente espacio claro para alcanzar el portaherramientas, puede insertar el portaburil desde el interior sin quitar la placa del portaburil.

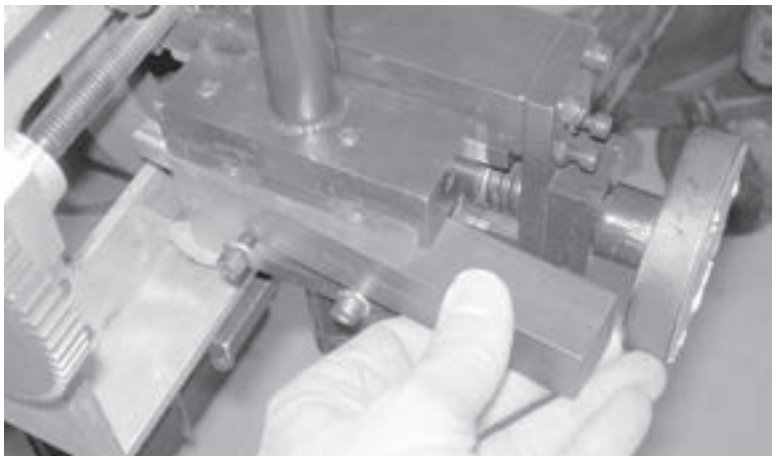


Figura 3-31. Quite la cubierta del portaburil e inserte el portaburil en el portaherramientas.

6. Vuelva a instalar la placa del portaburil. Inserte los tornillos y apriételos hasta que queden apenas ajustados.

Ajuste de biselado recto

1. Utilizando una llave o dado de 3/4", gire la tuerca de seguridad para posicionar la punta de la herramienta justo después de pasar el diámetro externo del tubo.

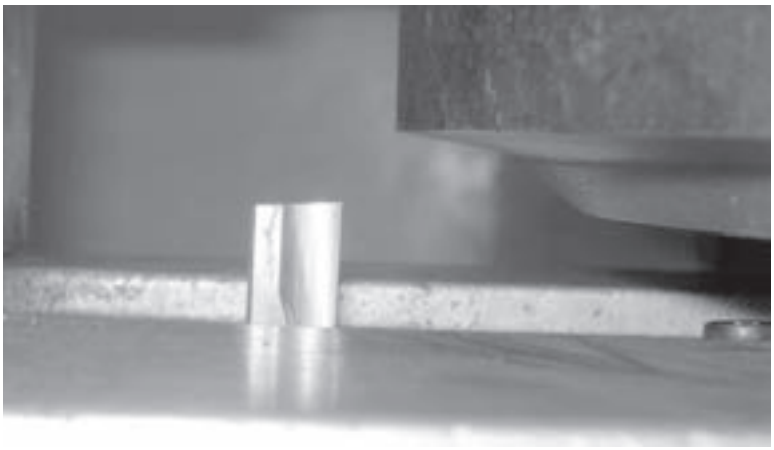


Figura 3-32. Gire la tuerca de seguridad para posicionar el buril justo después del diámetro externo del tubo.

IMPORTANTE

No gire la tuerca de seguridad mientras está instalando y posicionando las plantillas.

2. Coloque las plantillas con sus ranuras sobre los postes guías de levas como se muestra en Figura 3-44. Coloque en posición las plantillas de manera que la rueda guía de leva esté cerca del extremo de la ranura de plantilla lejos del centro del tubo.

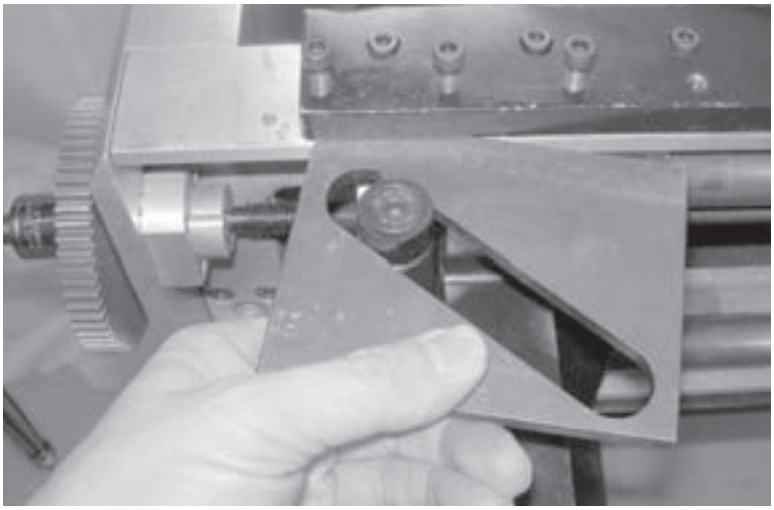


Figura 3-33. Inserte la plantilla en la guía de leva de modo que la rueda esté cerca del extremo de la ranura.

3. Afloje los tornillos en la cubierta del portaburil de manera que el portaburil se pueda mover si entra en contacto con el tubo mientras usted gira la manivela de alimentación.

4. Haga avanzar el portaherramientas macho girando la manivela de alimentación en sentido contrarreloj. Guíe las bases de las plantillas en las ranuras de montaje mientras hace avanzar el portaherramientas.

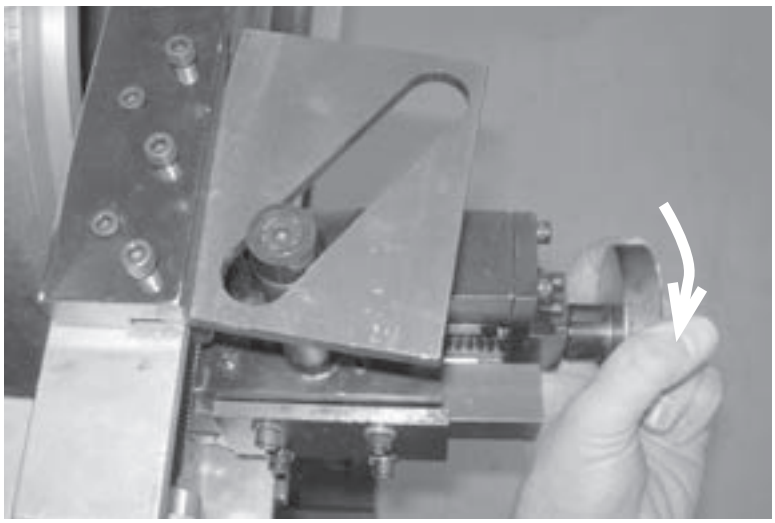


Figura 3-34. Gire la manivela de alimentación en sentido contrarreloj para hacer avanzar el portaherramientas y empuje las plantillas hacia sus ranuras.

5. Haga avanzar el portaherramientas hasta que las bases de las plantillas estén totalmente asentados en sus ranuras.

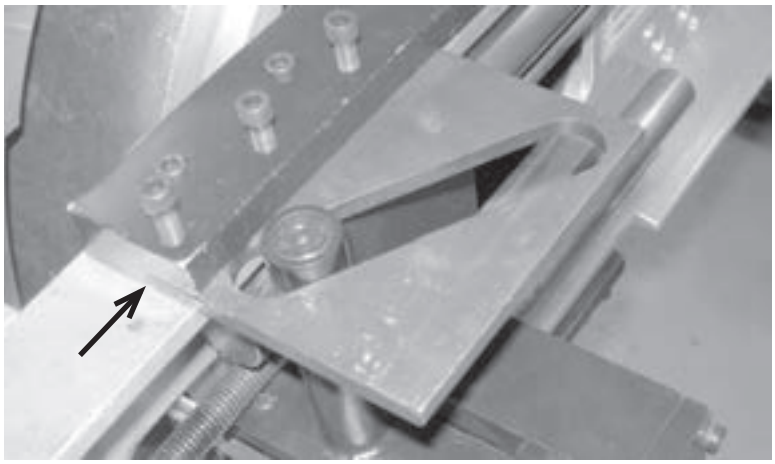


Figura 3-35. La plantilla está totalmente asentada en su ranura.

6. Apriete los tornillos de seguridad en las plantillas. Utilice al menos tres tornillos en cada plantilla.

IMPORTANTE

Los tornillos que sujetan la plantilla deben estar apretados, en su defecto la plantilla puede salirse de la ranura cuando avanza el portaherramientas.

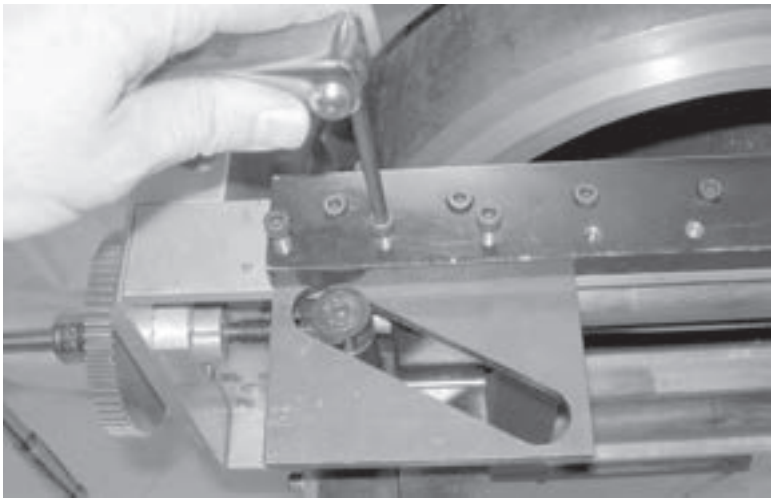


Figura 3-36. Apriete los tornillos que sujetan la plantilla.

7. Inserte una llave hexagonal a través del hoyo en la manivela de alimentación y quite los tornillos que sujetan el bloque extremo al portaherramientas. Gire la manivela para poder acceder a cada tornillo en turno.

NOTA

Los tornillos en el bloque extremo son cautivos y no se caerán.

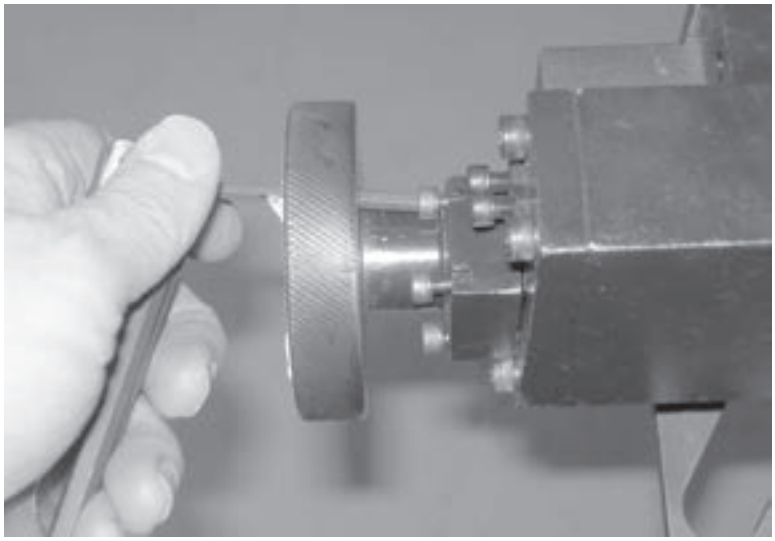


Figura 3-37. Utilice una llave hexagonal para quitar los cuatro tornillos en el bloque extremo. Gire la manivela de alimentación para acceder a cada tornillo.

8. Gire la manivela de alimentación en sentido contrarreloj para desatornillarla y quitarla.

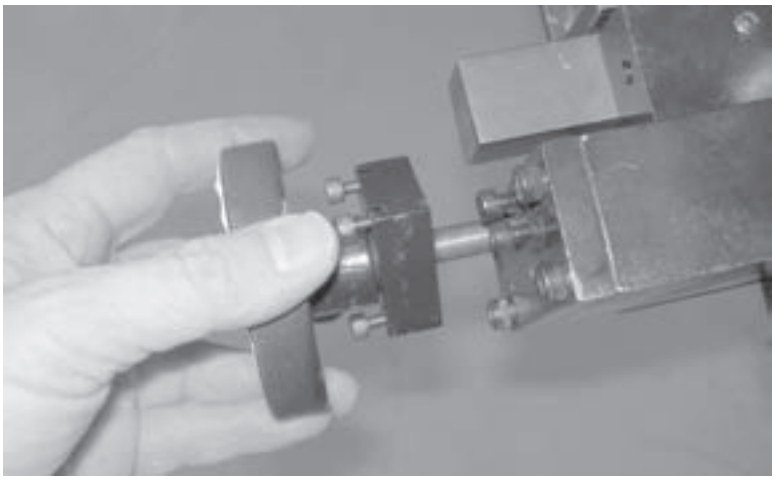


Figura 3-38. Con el bloque extremo suelto, gire la la manivela de alimentación en sentido contrarreloj para quitar el tornillo de alimentación.

9. La manivela, el bloque extremo y el tornillo de alimentación saldrán del portaherramientas. Ponga el ensamble a un lado en la caja de almacenamiento de la máquina.

10. Afloje los tornillos de la cubierta del portaburil y quite el portaburil hacia adelante a la profundidad de corte deseada a lo largo del lado del tubo. Generalmente, lo apropiado es alrededor de 1/4" por pasada; normalmente se requieren varias pasadas, como se muestra en Figura 3-40.

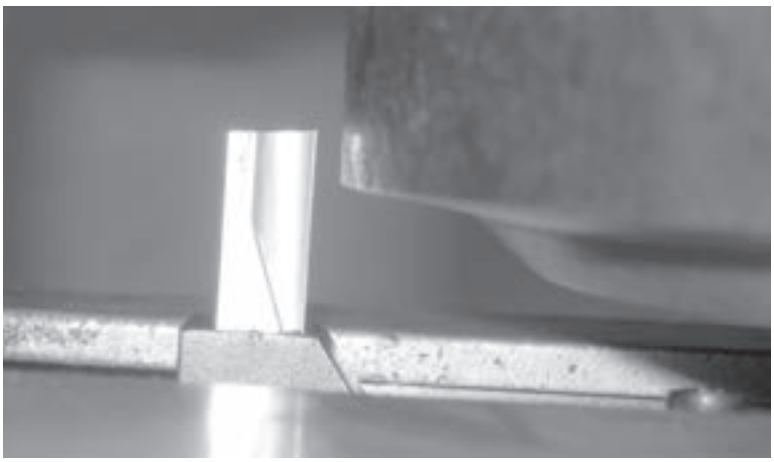


Figura 3-39. Coloque la herramienta para eliminar el ancho de corte apro-piado.

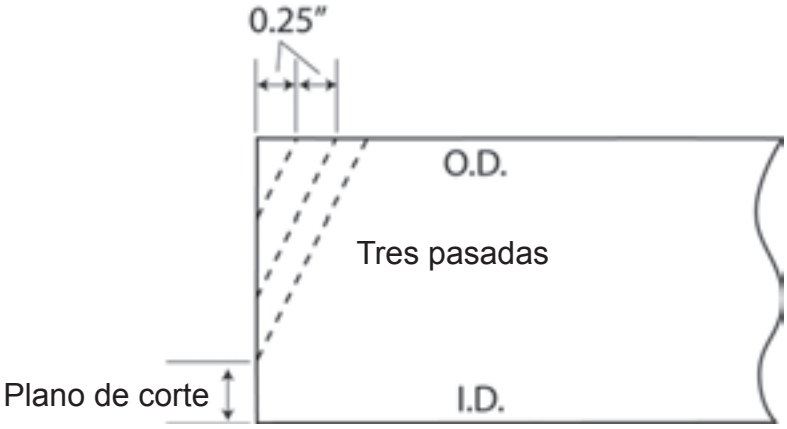


Figura 3-40. El diagrama muestra un biselado recto usando varias pasadas. Ajuste la profundidad del portaburil a alrededor de 1/4" más atrás a lo largo del diámetro externo del tubo para cada pasada.

Nota: En la primera pasada, se lleva a cabo el corte mostrado en Figura 3-41 .

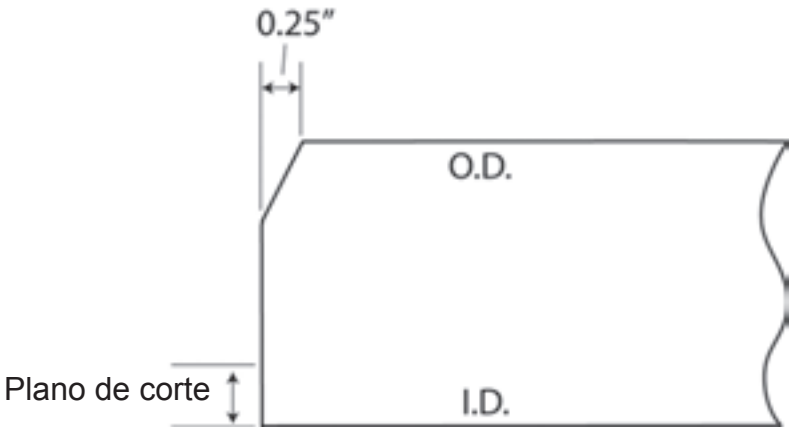


Figura 3-41. La ilustración muestra el perfil de la primera pasada con la plantilla de biselado recto.

11. Apriete firmemente los tornillos de la cubierta del portaburil.

Ajuste de biselado compuesto

1. Usando una llave o dado de 3/4", gire la tuerca de seguridad para posicionar el ahusamiento de la herramienta sobre la ubicación de la cara del tubo en el punto de transición (donde se encuentran los dos ángulos de biselado) de la preparación de superficie propuesta.

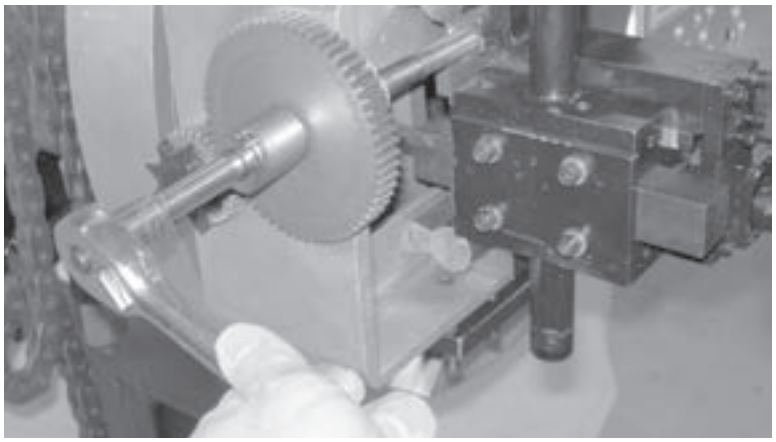


Figura 3-42. Gire la tuerca de seguridad para mover el buril a la posición sobre la cara del tubo.

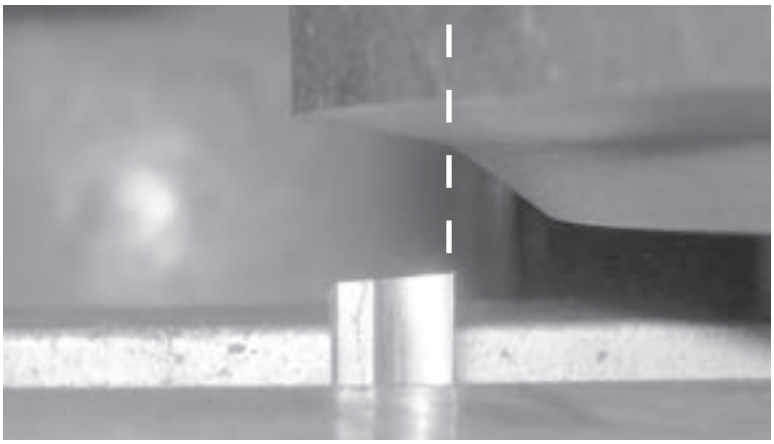


Figura 3-43. Ajuste la posición radial hasta que el buril esté ubicado en el punto de transición de biselado propuesto (mostrado en el tubo biselado para ilustración).

2. Coloque las plantillas con sus ranuras sobre los postes guías de levas como se muestra en Figura 3-44. Coloque las plantillas de manera que la rueda guía de leva esté en el punto de transición de la plantilla.

IMPORTANTE

No gire la tuerca de seguridad mientras está instalando y posicionando las plantillas.

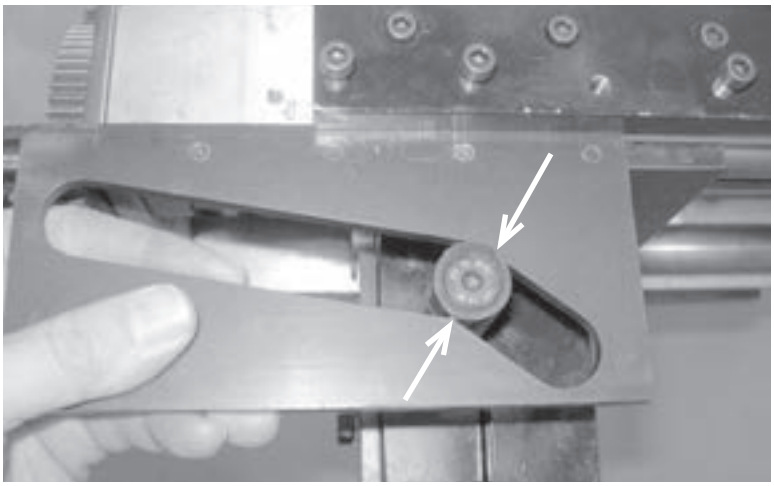


Figura 3-44. Inserte la plantilla en la guía de leva de modo que la rueda esté en el punto de transición del biselado.

3. Afloje los tornillos en la cubierta del portaburil ligeramente para que el portaburil se puede deslizar hacia atrás si la herramienta hace contacto con la cara del tubo cuando posicione las plantillas.

4. Haga avanzar el portaherramientas macho girando la manivela de alimentación en sentido contrarreloj. Guíe las bases de las plantillas en las ranuras de montaje mientras hace avanzar el portaherramientas. Mantenga las ruedas guía de leva en los puntos de transición.

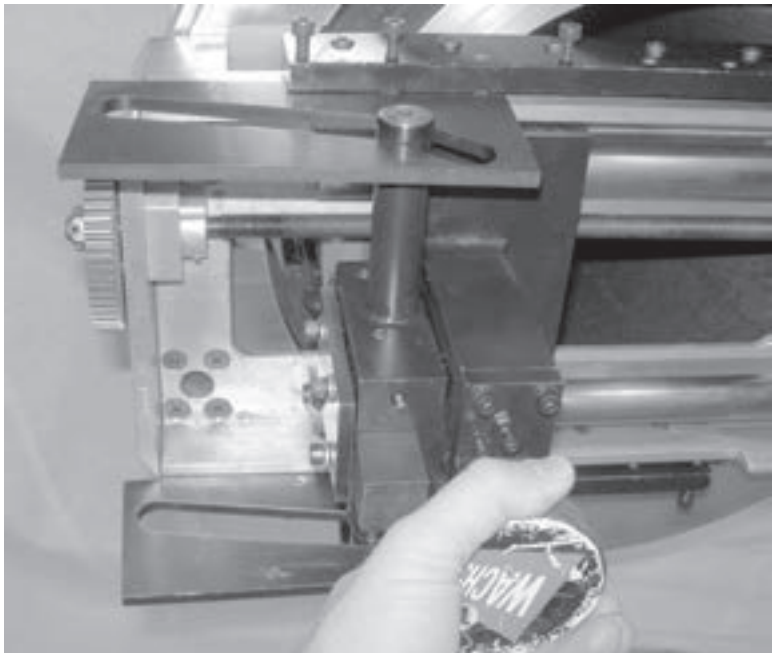


Figura 3-45. Gire la manivela de alimentación en sentido contrarreloj para hacer avanzar el portaherramientas y empuje las plantillas hacia sus ranuras.

5. Haga avanzar el portaherramientas hasta que las bases de las placas de plantillas estén totalmente asentadas en sus ranuras, mientras los puntos de posición aún están ubicados en las ruedas guía de leva.

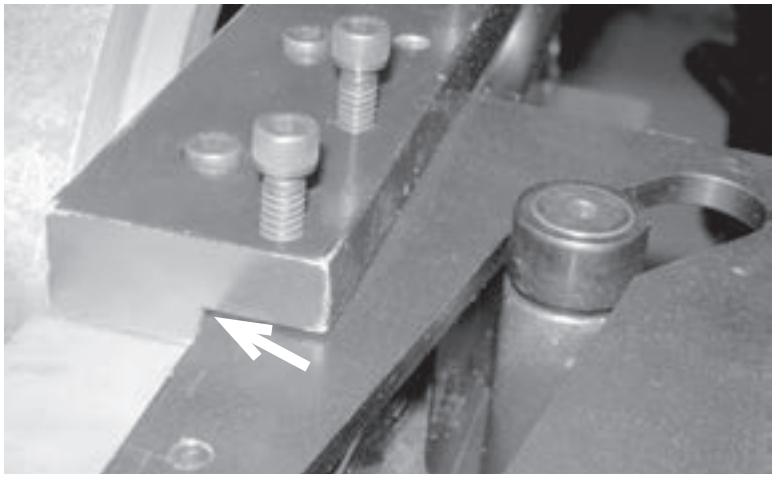


Figura 3-46. La plantilla está totalmente asentada en su ranura.

6. Apriete los tornillos de seguridad en las plantillas. Utilice al menos tres tornillos en cada plantilla.

IMPORTANTE

Los tornillos que sujetan la plantilla deben estar apretados, en su defecto la plantilla puede salirse de la ranura cuando avanza el portaherramientas.

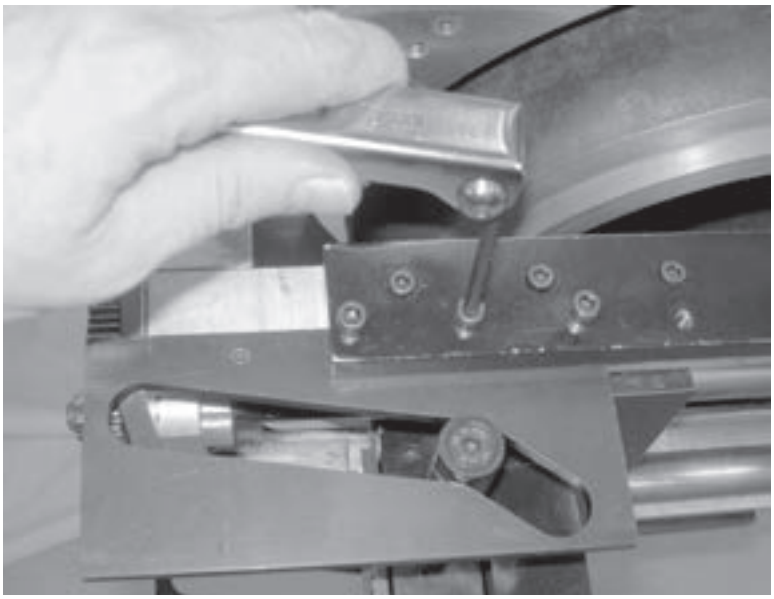


Figura 3-47. Apriete los tornillos que sujetan la plantilla.

7. Retraiga el portaburil de manera que la herramienta no toque la cara del tubo. Retírelo lo suficiente para que la herramienta se retire de la cara del tubo cuando mueva el portaherramientas hacia afuera respecto al diámetro externo del tubo. Ajuste los tornillos de la placa del portaburil.

NOTA

Los tornillos en el bloque extremo son cautivos y no se caerán.

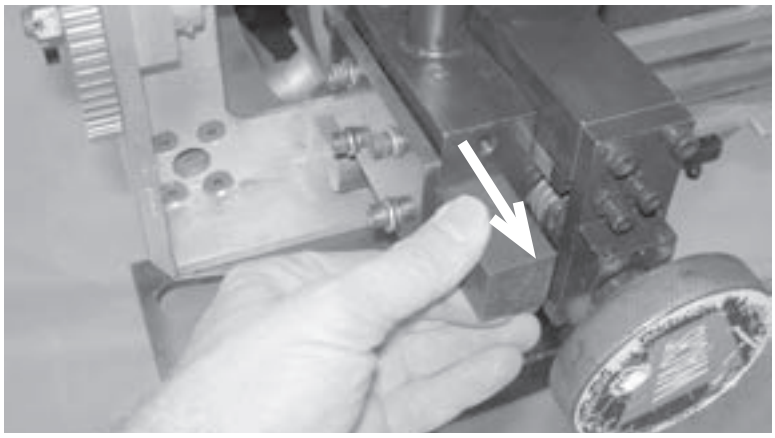


Figura 3-48. Jale el portaburil hacia atrás de manera que la herramienta se mantenga libre de la cara del tubo mientras ajusta el portaherramientas.

8. Inserte una llave hexagonal a través del hoyo en la manivela de alimentación y quite los tornillos que sujetan el bloque extremo al portaherramientas. Gire la manivela para poder acceder a cada tornillo en turno.

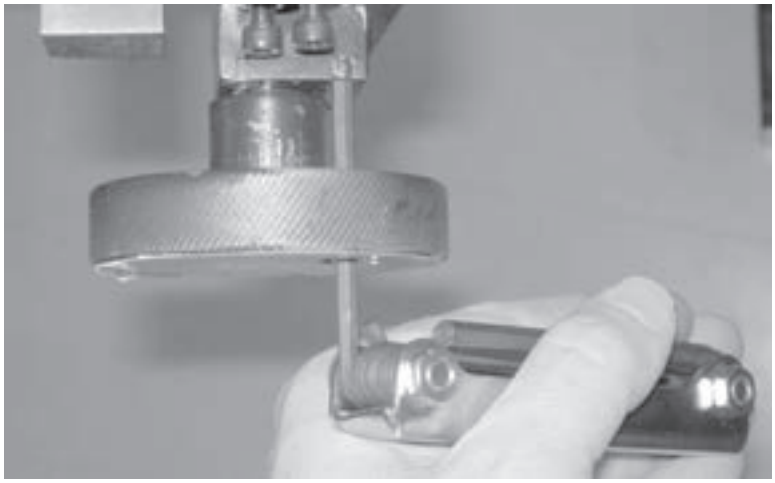


Figura 3-49. Utilice una llave hexagonal para quitar los cuatro tornillos en el bloque extremo. Gire la manivela de alimentación para acceder a cada tornillo.

9. Gire la manivela de alimentación en sentido contrarreloj para desatornillarla y quitarla.

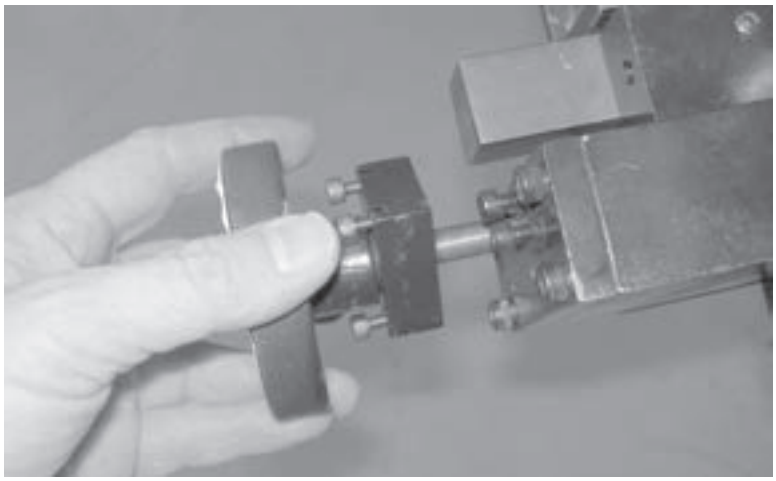


Figura 3-50. Con el bloque extremo suelto, gire la la manivela de alimentación en sentido contrarreloj para quitar el tornillo de alimentación.

10. La manivela, el bloque extremo y el tornillo de alimentación saldrán del portaherramientas. Ponga el ensamble a un lado en la caja de almacenamiento de la máquina.

11. Utilizando una llave o dado de 3/4", gire la tuerca de seguridad para posicionar la punta de la herramienta justo después de pasar el diámetro externo del tubo.

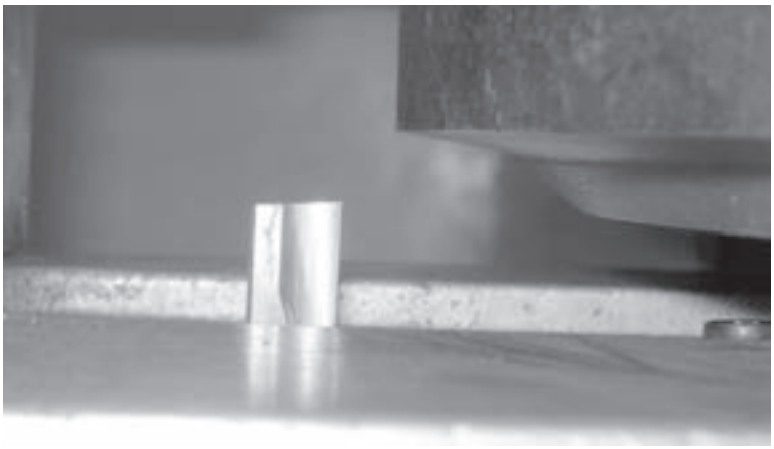


Figura 3-51. Gire la tuerca de seguridad para posicionar el buril justo después del diámetro externo del tubo.

12. Afloje los tornillos de la cubierta del portaburil y quite el portaburil hacia adelante a la profundidad de corte deseada a lo largo del lado del tubo. Generalmente, lo apropiado es alrededor de 1/4" por pasada; normalmente se requieren varias pasadas, como se muestra en Figura 3-53.

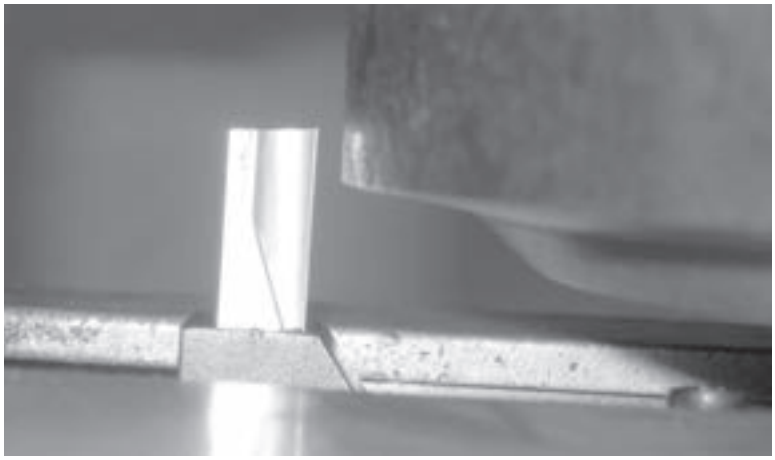


Figura 3-52. Coloque la herramienta para eliminar el ancho de corte apro-piado.

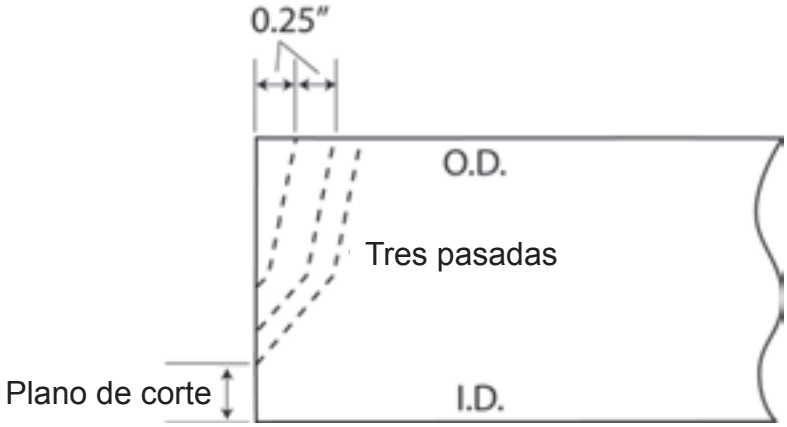


Figura 3-53. El diagrama muestra un biselado compuesto usando varias pasadas. Ajuste la profundidad del portaburil a alrededor de 1/4" más atrás a lo largo del diámetro externo del tubo para cada pasada.

Nota: En la primera pasada, se lleva a cabo el corte mostrado en Figura 3-54 .

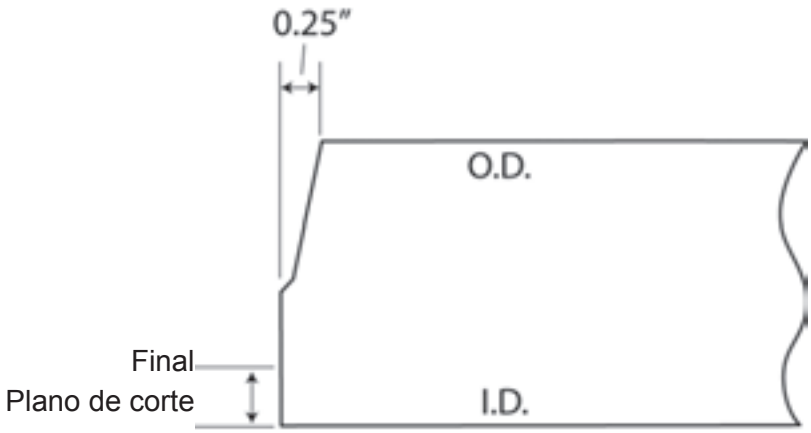


Figura 3-54. La ilustración muestra el perfil de la primera pasada con la plantilla de biselado compuesto.

13. Apriete firmemente los tornillos de la cubierta del portaburil.

Corte de biselado

1. Empuje el pin del disyuntor para enganchar el disyuntor.

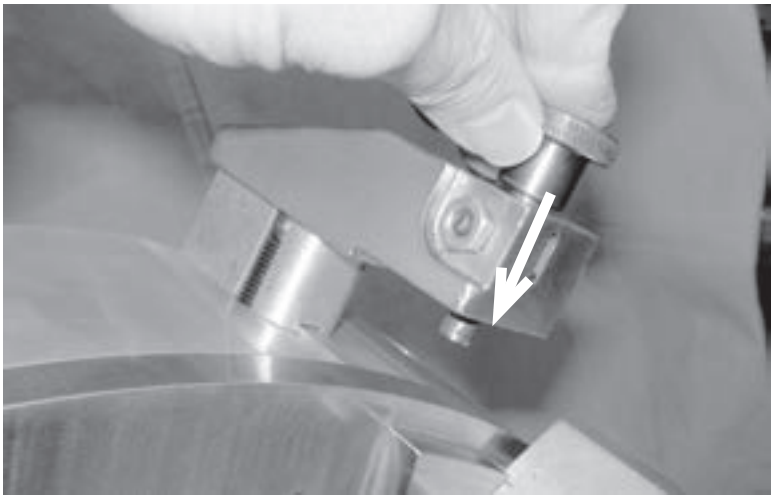


Figura 3-55. Empuje el pin del disyuntor para enganchar el disyuntor.

2. Gire manualmente el aro giratorio para alinear la rueda con el disyuntor. Ponta a tiempo la rueda ajustando un punto de la misma perpendicular al aro.

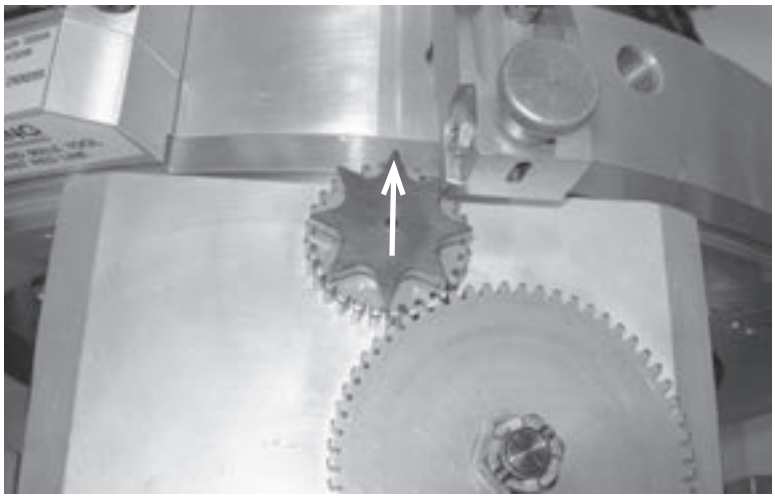


Figura 3-56. Ajuste un punto de la estrella perpendicular al aro de la LCSF, y asegúrese de que el disyuntor se enganche en el punto de la rueda cuando gira el aro.

3. Acople el motor a la LCSF.

4. Arranque la máquina. Asegúrese de que la estrella haga contacto con el disyuntor correctamente cuando la máquina gira.

5. La herramienta seguirá el perfil de biselado hasta que salga de la superficie de la cara del tubo. Cuando la herramienta esté despejada, apague el motor.

6. Afloje los tornillos de la cubierta del portaburil y deslice el portaburil hacia atrás. Ajuste los tornillos.

7. Utilizando una llave o dado de 3/4", gire la tuerca de seguridad en sentido contrarreloj para posicionar la punta de la herramienta justo después de pasar el diámetro externo del tubo.

8. Afloje los tornillos del portaburil y deslice el portaburil hacia afuera para posicionar la herramienta para la siguiente pasada. Apriete firmemente los tornillos de la cubierta del portaburil.

9. Opere la máquina nuevamente y lleve a cabo la segunda pasada. Retraiga el portaburil nuevamente y gire la tuerca de seguridad para restablecer el portaherramientas para la siguiente pasada.

Nota: Después de cada pasada, mida la distancia desde el extremo del biselado que ha maquinado hacia la ubicación de llegada en la cara del tubo. (Se recomienda que marque la ubicación de llegada en el tubo). Cuando esté a una pasada de llegar al punto de llegada, ajuste la máquina para la pasada final.

Figura 3-57. Puede marcar la ubicación de llegada final en el tubo para ver cuando se está acercando a la pasada final.

10. Para ajustar la pasada final, afloje los tornillos de la cubierta del portaburil y retraiga el portaburil ligeramente.

11. Utilizando una llave o dado de 3/4", gire la tuerca de seguridad para posicionar la punta de la herramienta en la posición de llegada de la cara del tubo. Empuje el portaburil hacia adelante para que la herramienta toque el tubo en la ubicación de llegada; ajuste ligeramente girando la tuerca de seguridad.

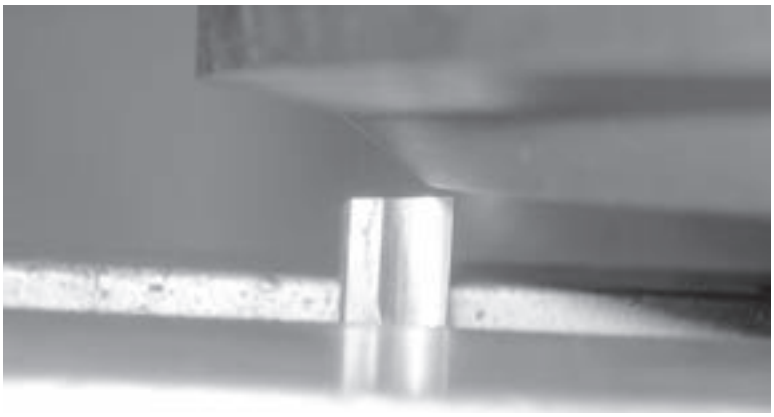


Figura 3-58. Coloque la punta del buril contra la cara del tubo en la posición de llegada especificada.

12. Con una cinta de medir, mida la distancia desde el extremo del portaburil hacia la placa del portaburil. Anote esta medición.

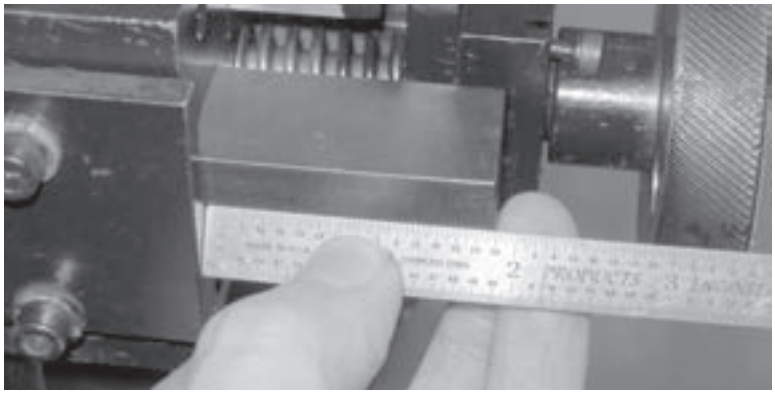


Figura 3-59. Con el buril en la posición de llegada, mida la distancia desde la cubierta del portaburil hacia el extremo del portaburil.

13. Retraiga el portaburil y gire la tuerca de seguridad para posicionar la herramientas pasando el diámetro externo del tubo.

14. Empuje el portaburil hacia adelante y gire lentamente la tuerca de seguridad hasta que la punta de la herramienta apenas toque el diámetro externo del tubo.

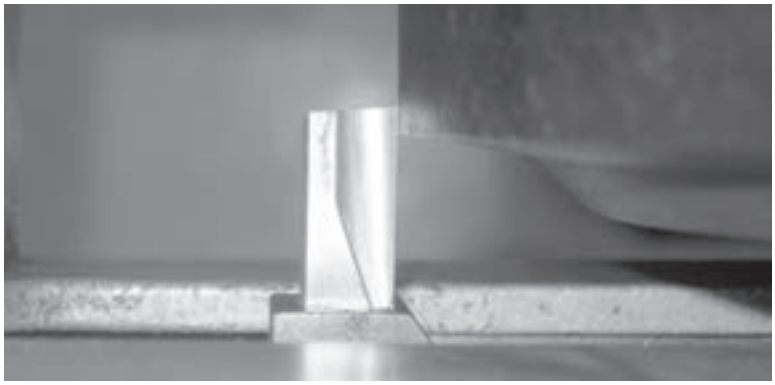


Figura 3-60. Posicione el buril de manera que toque el diámetro externo del tubo.

15. Usando una cinta de medir, posicione el portaburil exactamente donde estaba conforme a la medición anterior. Apriete firmemente los tornillos de la cubierta del portaburil.

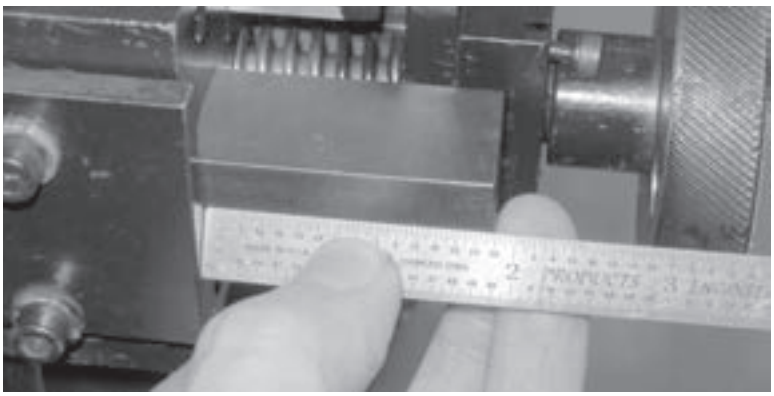


Figura 3-61. Deslice el portaburil hacia adentro para posicionar el extremo del mismo en la misma distancia de la cubierta del portaburil conforme a la medición anterior.

16. Opere la máquina para realizar la pasada final. La herramienta saldrá de la cara del tubo en la ubicación de llegada.

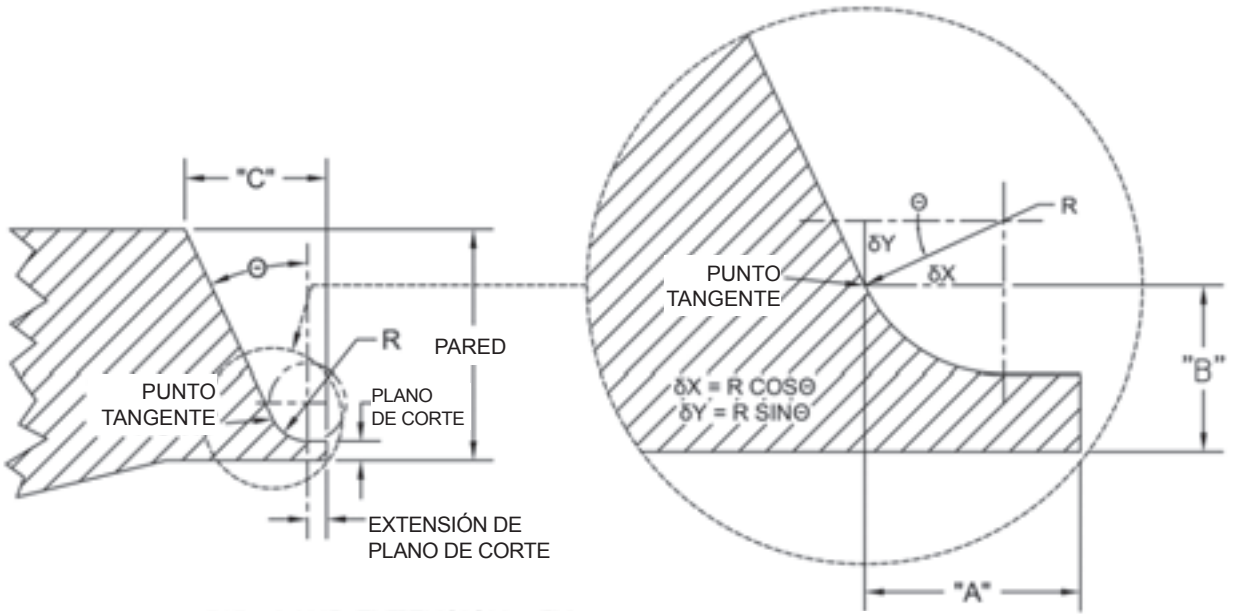
Operación J-Prep

Si necesita hacer un perfil J-prep, siga el procedimiento de ajuste para el biselado recto en la sección anterior, pero corte el biselado conforme a las siguientes instrucciones.

Utilizará una herramienta de radio para acabar el J-prep. Las figuras en esta sección explican cómo usar el radio de la herramienta para calcular las dimensiones operativas para el biselado recto.

1. Calcule la cantidad de material que debe dejar en el lado de llegada de la cara del tubo. (Esta es la dimensión “B” en Figura 3-62.)

2. Lleve a cabo la operación de biselado recto, deteniéndose en cada pasada mientras llega a la dimensión "B" en la cara del tubo. Puede parar y medir conforme va cortando, o marcar la ubicación en la cara del tubo antes de comenzar. Consulte el Paso 1 en Figura 3-64.



"A" = EXTENSIÓN DE PLANO DE CORTE + δX
"B" = PLANO DE CORTE + R - δY
"C" = "A" + TAN Θ (PARED + δY - PLANO DE CORTE - R) *SOLO PARA REFERENCIA*

Figura 3-62. Fórmulas para calcular las dimensiones de biselado para un J-prep.

Tabla 1: Ejemplo de dimensiones de J-Prep

Biselado Θ	R	Llegada	Extensión de llegada	Pared	"A"	"B"	"C" solo referencia
20°	0.250"	0.125"	0.125"	1.50"	0.3599"	0.2895"	0.8005"
30°	0.188"	0.125"	0.063"	1.50"	0.2258"	0.2190"	0.9654"
37.5°	0.188"	0.063"	0.0"	2.00"	0.1492"	0.1366"	1.5790"

Figura 3-63. Ejemplo de dimensiones para ángulos de biselado comunes y radio J-prep.

Figura 3-64. Corte de J-prep.

3. Quite las plantillas de biselado recto del puente portaherramientas.

4. Quite la herramienta de un solo punto e inserte la herramienta de radio. La herramienta de radio encaja en el portaburil de un solo punto.

5. Vuelva a poner la manivela de alimentación en el puente portaherramientas.

6. Gire la manivela de alimentación hasta que la herramienta de radio esté cerca de la cara del tubo.

7. Alinee un borde recto a lo largo de la superficie interna del tubo hacia la herramienta de radio. Utilizando una llave o dado de 3/4", gire la tuerca de seguridad hasta que el borde de la herramienta de radio esté alineada exactamente con el diámetro interno del tubo.

8. Usando un indicador u otro dispositivo de medición gire la tuerca de seguridad en el sentido del reloj para mover la herramienta de radio a lo largo de la cara del tubo conforme al espesor de la medición de llegada deseada.

9. Arranque la LCSF.

10. Gire la manivela de alimentación en sentido contrarreloj para hacer avanzar la herramienta de radio sobre el tubo. Continúe alimentando hasta que el radio se combine con el fondo del biselado (Paso 2 en Figura 3-64).

Capítulo 4
Mantenimiento

LUBRICACIÓN

Lubrique los siguientes componentes cada vez que use el puente portaherramientas.

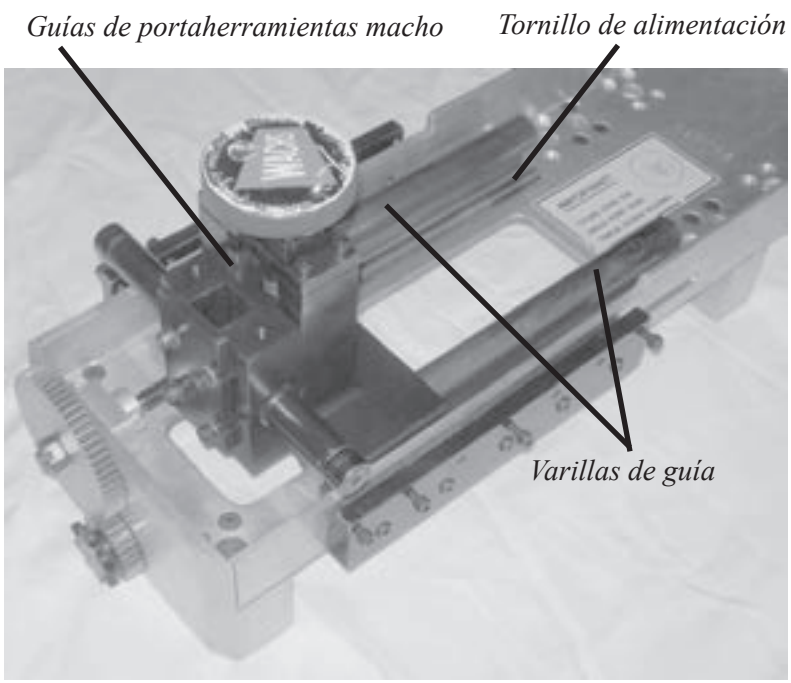


Figura 4-1. Lubrique el puente portaherramientas en los puntos indicados.

Ajustes de la Máquina

Regularmente, revise todos los medios de sujeción para asegurarse de que estén bien ajustados. Particularmente, revise que esté bien ajustada la tuerca de seguridad en el extremo del tornillo de alimentación y la tuerca de seguridad en el extremo interior del eje de estrella.

Tensión de alimentación del portaherramientas macho

Puede ajustar la tensión en el portaherramientas macho. Debe estar suficientemente ajustado de manera que la manivela de alimentación no gire libremente. Debe poder girar la manivela con una mano, pero debe sentirse bien ajustada.

Una calza de ajuste le permite ajustar la tensión del portaherramientas macho. Figura 4-2 y Figura 4-3 muestra los tornillos de ajuste para ajustar la calza; hay dos tornillos en el frente del portaherramientas y uno en la parte posterior.

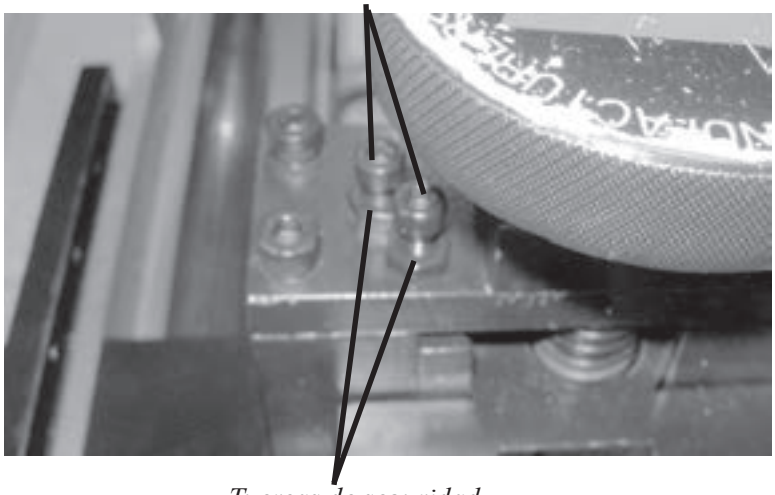


Figura 4-2. Tornillos de ajuste frontal para la tensión del portaherramientas macho.

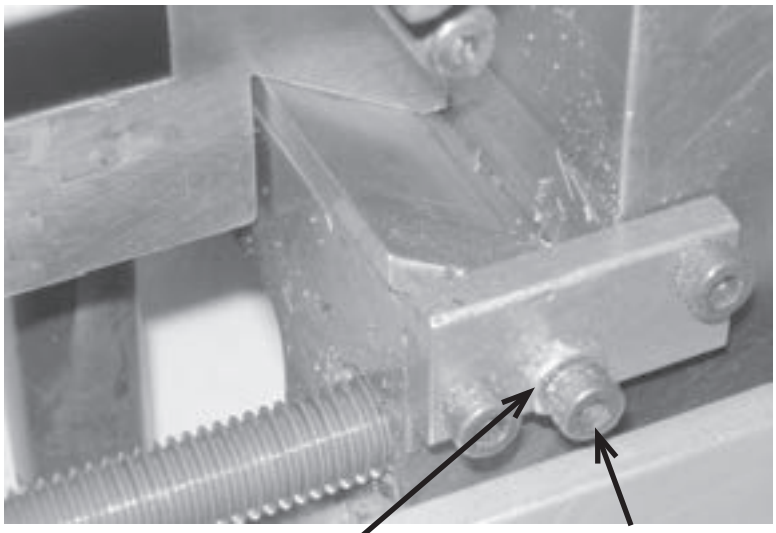


Figura 4-3. Tornillos de ajuste posterior para la tensión del portaherramientas macho.

Primero debe quitar la manivela de alimentación. Siga el siguiente procedimiento para quitar la manivela y ajustar la tensión.

1. Gire la manivela de alimentación en sentido contrarreloj para alimentar el portaherramientas macho hacia adelante (hacia adentro) al extremo de la carrera. Esto quitará la mayor parte de la tensión del resorte.

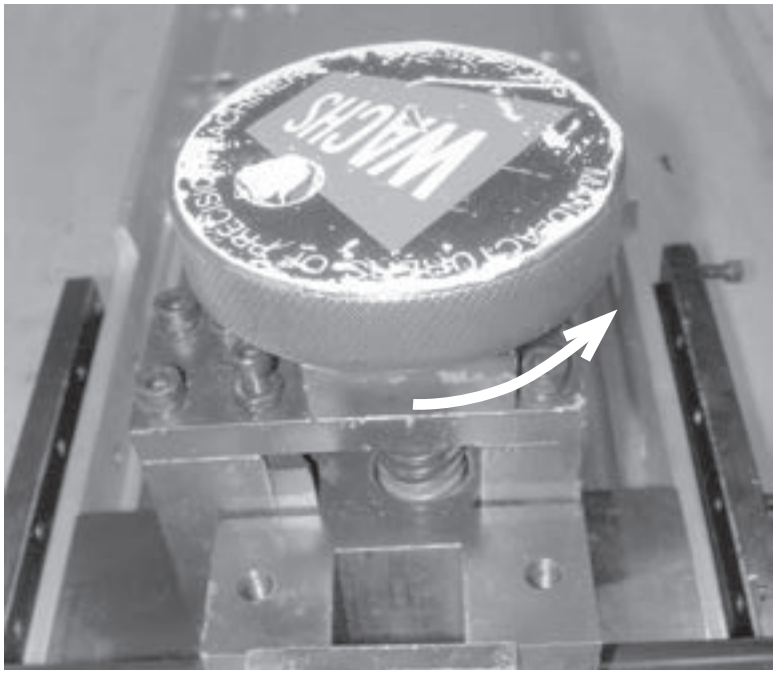


Figura 4-4. Alimente el portaherramientas macho totalmente hacia adelante.

NOTA

Los tornillos están cautivos en el bloque extremo y no se caerán.

2. Inserte una llave hexagonal a través del hoyo en la manivela de alimentación y quite los tornillos que sujetan el bloque extremo al portaherramientas. Gire la manivela para poder acceder a cada tornillo en turno.

Figura 4-5. Utilice una llave hexagonal para quitar los cuatro tornillos en el bloque extremo. Gire la manivela de alimentación para acceder a cada tornillo.

3. Gire la manivela de alimentación en sentido contrarreloj para desatornillarla y quitarla. La manivela, el bloque extremo y el tornillo de alimentación saldrán del portaherramientas.

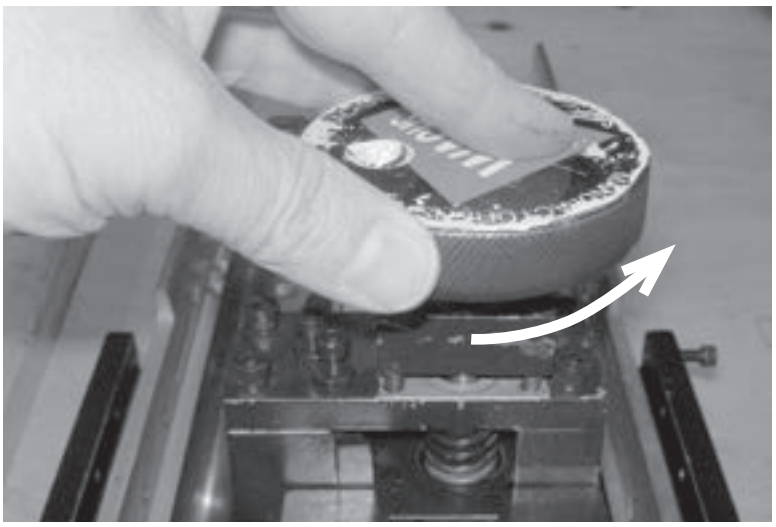


Figura 4-6. Con el bloque extremo suelto, gire la la manivela de alimentación en sentido contrarreloj para quitar el tornillo de alimentación.

NOTA

Desatornille cada tornillo de la placa de resorte unas cuantas vueltas cada uno a la vez hasta quitarlos todos.

4. Quite la placa de resorte del extremo del portaherramientas. Sostenga la placa mientras quita los tornillos.

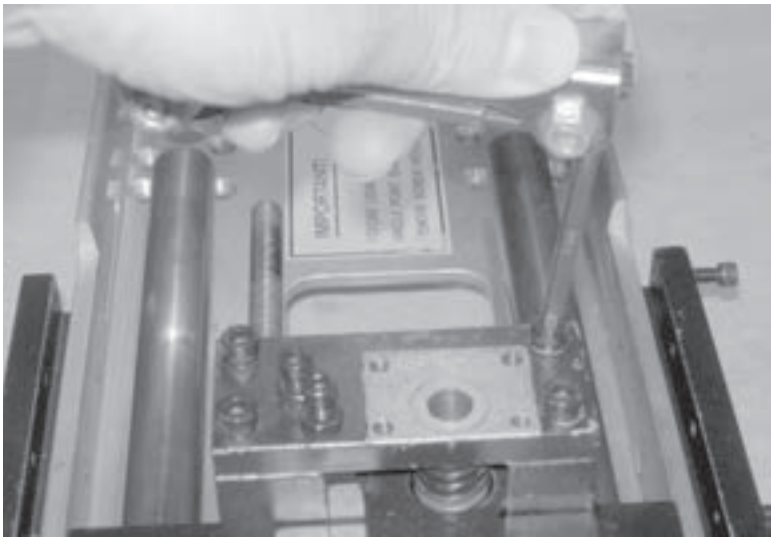


Figura 4-7. Quite los tornillos sosteniendo la placa de resorte. Gire cada tornillo unas cuantas vueltas a la vez de manera que el resorte empuje la placa de manera uniforme.

5. Quite el resorte. Vuelva a poner la placa de resorte.

6. Afloje las tuercas de seguridad en ambos tornillos de ajuste frontal y el tornillo de ajuste posterior.

7. ***Para ajustar la tensión del portaherramientas macho***, retraiga el tornillo de ajuste posterior y atornille los tornillos de ajuste frontal.

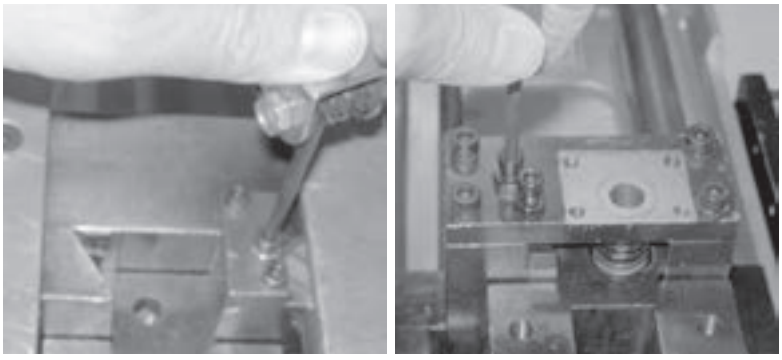


Figura 4-8. Para ajustar la tensión del portaherramientas, retraiga el tornillo de ajuste posterior (izquierdo), luego atornille los tornillos de ajuste frontal.

8. ***Para aflojar la tensión del portaherramientas macho***, retraiga los tornillos de ajuste frontal y atornille el tornillo de ajuste posterior.

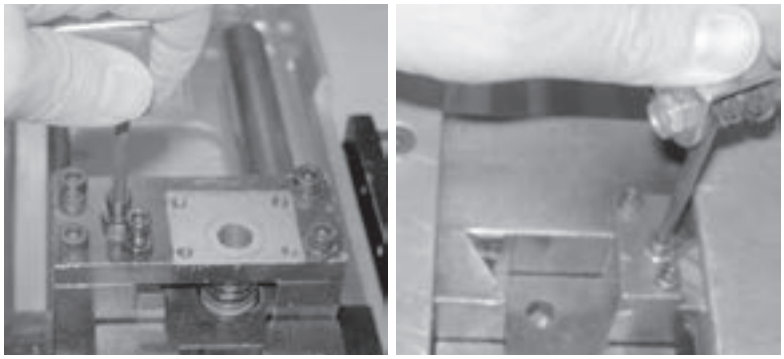


Figura 4-9. Para ajustar la tensión del portaherramientas, retraiga los tornillos de ajuste frontal (izquierda), luego atornille el tornillo de ajuste posterior.

9. Ajuste la tensión a aproximadamente 1/2 vuelta de los tornillos. (Debe reinstalar la manivela de alimentación para revisar la tensión).

10. Apriete los dos tornillos de ajuste frontal.

11. Quite la placa de resorte y vuelva a colocar el resorte. Ponga la placa de resorte nuevamente y apriete los cuatro tornillos.

12. Inserte el tornillo de alimentación de nuevo a través de la placa de resorte y gire la manivela de alimentación en el sentido del reloj para reinstalar el ensamble. Cuando la manivela se sienta ajustada, coloque el bloque extremo de manera que los tornillos se alinee con los hoyos en la placa de resorte.

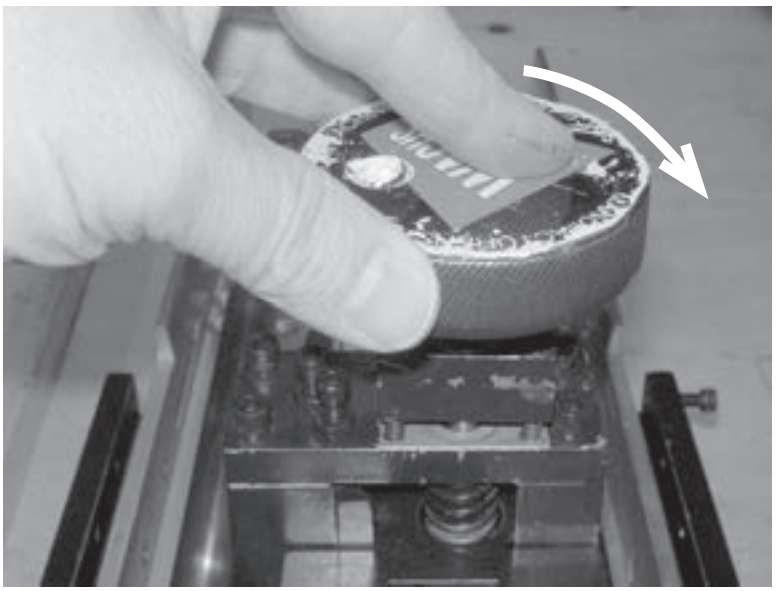


Figura 4-10. Inserte el tornillo de alimentación nuevamente a través del bloque extremo y atornille en el portaherramientas girando la manivela en el sentido del reloj.

13. Apriete los tornillos en el bloque extremo insertando una llave hexagonal a través del hoyo en la manivela de alimentación. Gire la manivela **en el sentido del reloj** pasando de un tornillo a otro de manera que no afloje el tornillo de alimentación.

14. Revise la tensión en la manivela de alimentación. Asegúrese de que gire en ambas direcciones para mover el portaherramientas macho.

Capítulo 5

Lista de piezas e información sobre pedidos

Para hacer un pedido de piezas de repuesto o refacciones, consulte las instrucciones sobre pedidos a continuación. Para la identificación de ensambles y piezas, consulte los dibujos de vista expandida y las listas de piezas que los acompañan.

Información Sobre Pedidos

Para hacer un pedido, solicitar un servicio o para obtener información más detallada acerca de cualquier E.H.Wachs producto, llámenos a uno de los siguientes números telefónicos:

EE.UU.:	800-323-8185
Internacional:	847-537-8800

Pedido de piezas de repuesto

Al pedir piezas de repuesto, consulte las listas de piezas antes indicadas en este capítulo. Proporcione la descripción de la pieza y número de pieza para todas las piezas que está pidiendo.

Información sobre reparación

Llámenos para obtener un número de autorización antes de devolver cualquier equipo para reparación o servicio de fábrica. Nosotros lo asesoraremos en el envío y manejo. Cuando envíe un equipo debe incluir la siguiente información:

- Su nombre/nombre de la empresa
- Su dirección
- Su número telefónico
- Una descripción del problema o el trabajo que solicita.

Antes de realizar cualquier reparación, calcularemos el trabajo y le informaremos del costo y el tiempo requerido para realizarlo.

Información sobre garantía

Se adjunta a este manual una tarjeta de garantía. Por favor, llene la tarjeta de registro y devuélvala a E.H.Wachs. Conserve el registro del propietario y tarjeta de garantía para su información.

Dirección de devolución de artículos

Devuelva el equipo para reparaciones a la siguiente dirección.

E.H.Wachs
600 Knightsbridge Parkway
Lincolnshire, IL 60069 EE.UU.

Accesorios

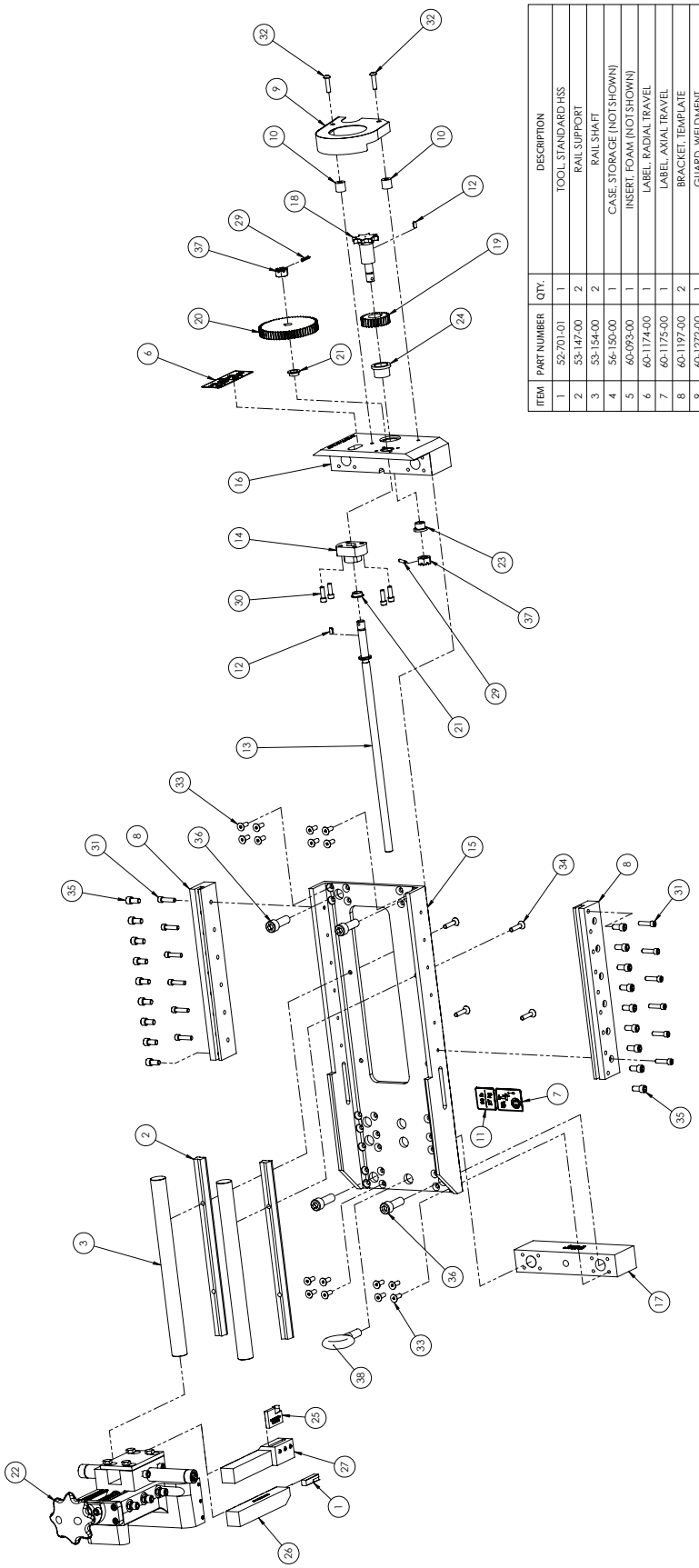
Use los números de pieza en la siguiente tabla para pedir accesorios.

Tabla 1: Accesorios del Puente portaherramientas

Número de pieza	Descripción
60-707-00	Portaburil de un solo punto
60-708-00	Portaburil de abocardado
52-701-01	Herramienta de un solo punto HSS
60-700-04	Buril de herramienta de abocardado de ahusamiento 4:1
53-409-02	Plantilla de biselado recto de 37.5°
53-409-03	Plantilla de biselado recto de 30°
53-409-05	Plantilla de biselado recto de 20°
53-409-11	Plantilla de biselado compuesto de 10° x 37.5°
53-409-12	Plantilla recto compuesto de 10° x 30°
53-409-13	Plantilla recto compuesto de 10° x 20°
52-701-01	Herramienta de un solo punto de carburo de latón
52-711-01	Herramienta de un solo punto R 3/32” HSS (otro radio disponible sobre solicitud)
60-414-00	Indicador de carátula

Dibujos y Listas de Piezas

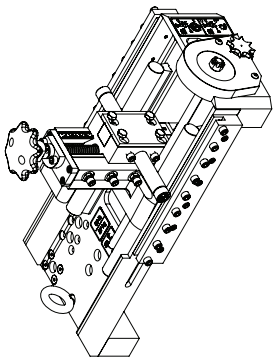
Use los dibujos en las siguientes páginas para identificar y pedir piezas de repuesto o refacciones.



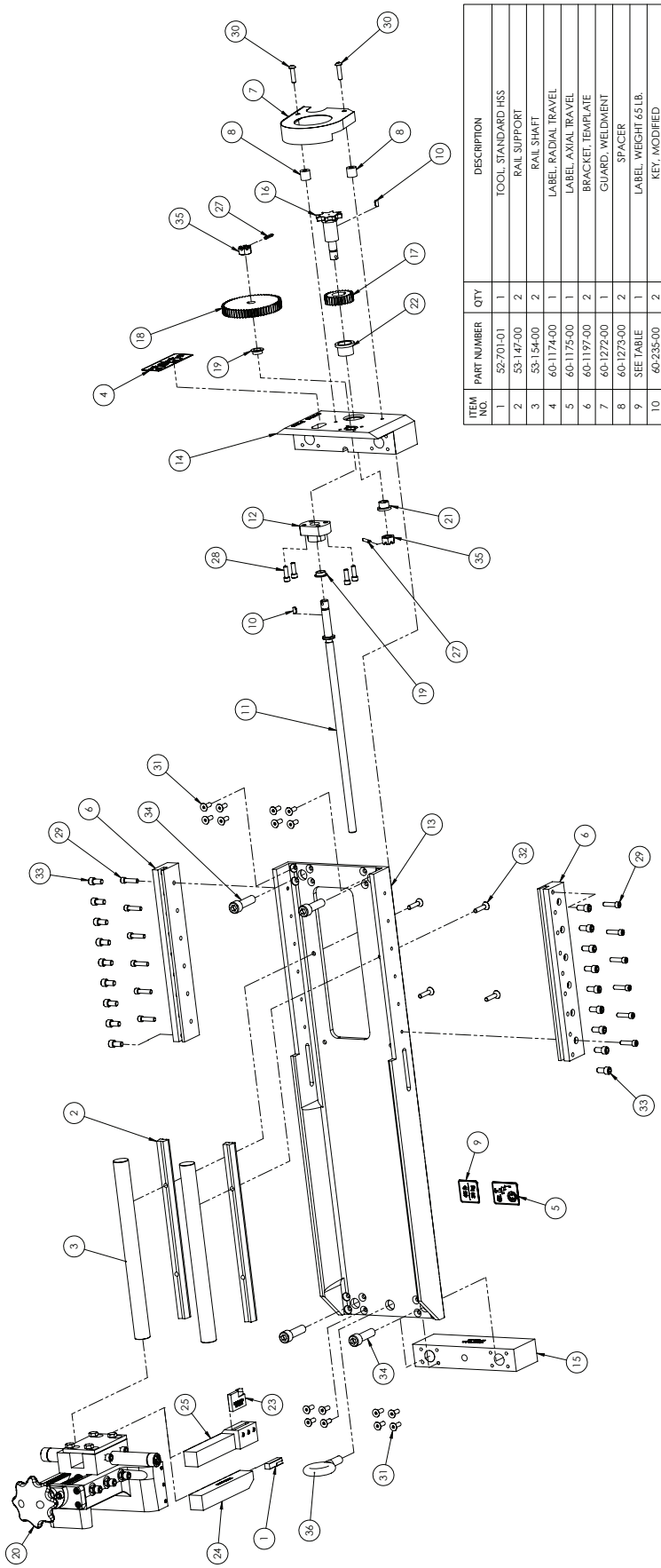
ITEM	PART NUMBER	QTY.	DESCRIPTION
1	52-701-01	1	TOOL, STANDARD HSS
2	53-147-00	2	RAIL SUPPORT
3	53-154-00	2	RAIL SHAFT
4	56-150-00	1	CASE, STORAGE (NOT SHOWN)
5	60-093-00	1	INSERT, FOAM (NOT SHOWN)
6	60-1174-00	1	LABEL, RADIAL TRAVEL
7	60-1175-00	1	LABEL, AXIAL TRAVEL
8	60-1197-00	2	BRACKET, TEMPLATE
9	60-1272-00	1	GUARD, WELDMENT
10	60-1273-00	2	SPACER
11	60-1287-60	1	LABEL, WEIGHT 60 LB.
12	60-235-00	2	KEY, MODIFIED
13	60-270-00	1	SCREW, FEED
14	60-271-00	1	BLOCK, FEED SCREW
15	SEE TABLE	1	BRIDGE
16	60-273-01	1	SUPPORT, TOP 12"-20"
17	60-274-01	1	SUPPORT, BOTTOM 12"-20"
18	60-275-00	1	STARWHEEL
19	60-276-00	1	GEAR, STARWHEEL
20	60-277-00	1	GEAR, FEED SCREW
21	60-288-00	2	BEARING, SHOULDER
22	60-300-01	1	SUBASSEMBLY, LCSF BRIDGE SLIDE
23	60-325-00	1	BUSHING
24	60-326-00	1	BUSHING
25	60-700-04	1	4-1 TAPER COUNTERBORE TOOL FOR SF204/3-SF1420/3
26	60-707-00	1	HOLDER, BRIDEGSLIDE SW TOOL ASSEMBLY
27	60-708-00	1	HOLDER, C'BORE TOOLING ASSEMBLY
28	60-MAN-03	1	BRIDGE SLIDE USER MANUAL (NOT SHOWN)
29	90-036-57	2	PIN , 5/32 X 3/4 ROLL
30	90-050-07	4	SHCS, 1/4-20 X 3/4
31	90-060-10	12	SHCS, 1/4-20 x 1
32	90-052-10	2	BHCS, 1/4-20 x 1
33	90-053-07	*	FHCS, 1/4-20 X 3/4
34	90-053-12	4	FHCS, 1/4-20 X 1-1/4
35	90-060-06	18	SHCS, 5/16-18 X 5/8
36	90-090-15	4	SHCS, 1/2-13 X 1-1/2
37	90-095-10	2	NUT, 1/2-20 HEX SLOTD
38	90-099-91	1	EYE BOLT, 1/2-13
39	90-800-09	1	WRENCH, 1/2 COMBINATION (NOT SHOWN)
40	90-800-68	1	SOCKET, 1/2 DRV x 3/4 6PT (NOT SHOWN)

TABLE

BRIDGE SLIDE MODEL	BRIDGE	* (ITEM 33 QTY.)
60-428-12	60-272-12	14
60-428-14	60-272-14	14
60-428-16	60-272-16	16
60-428-20	60-272-20	16



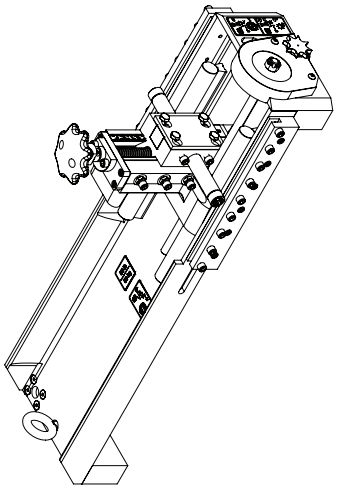
Parts and Assembly
12" to 20" LCSF Bridge Slide



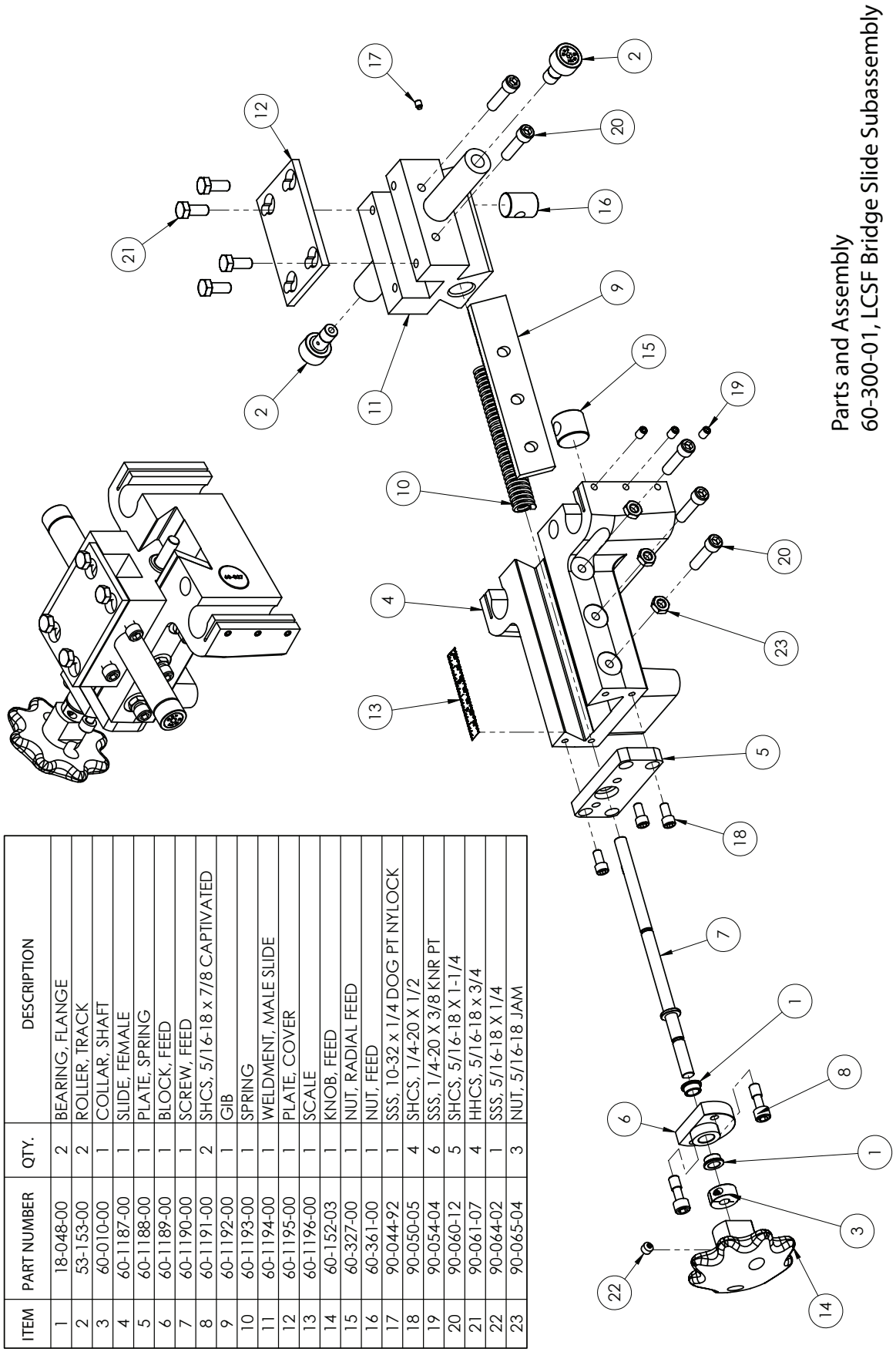
ITEM NO.	PART NUMBER	QTY	DESCRIPTION
1	52-701-01	1	TOOL, STANDARD HSS
2	53-147-00	2	RAIL SUPPORT
3	53-154-00	2	RAIL SHAFT
4	60-1174-00	1	LABEL, RADIAL TRAVEL
5	60-1175-00	1	LABEL, AXIAL TRAVEL
6	60-1197-00	2	BRACKET, TEMPLATE
7	60-1272-00	1	GUARD, WELDMENT
8	60-1273-00	2	SPACER
9	SEE TABLE	1	LABEL, WEIGHT 65 LB.
10	60-235-00	2	KEY, MODIFIED
11	60-270-00	1	SCREW, FEED
12	60-271-00	1	BLOCK, FEED SCREW
13	SEE TABLE	1	24" BRIDGE
14	60-273-00	1	SUPPORT, TOP
15	60-274-00	1	SUPPORT, BOTTOM
16	60-275-00	1	STARWHEEL
17	60-276-00	1	GEAR, STARWHEEL
18	60-277-00	1	GEAR, FEED SCREW
19	60-288-00	2	BEARING, SHOULDER
20	60-300-01	1	SUBASSEMBLY, LCSF BRIDGE SLIDE
21	60-325-00	1	BUSHING
22	60-326-00	1	BUSHING
23	60-700-04	1	4-1 TAPER COUNTERBORE TOOL FOR SF204/3-SF1420/3
24	60-707-00	1	HOLDER, BRIDEGSLIDE SW TOOL ASSEMBLY
25	60-708-00	1	HOLDER, C'BORE TOOLING ASSEMBLY
26	60-MAN-03	1	BRIDGE SLIDE USER MANUAL (NOT SHOWN)
27	90-036-57	2	PIN, .5/32 X 3/4 ROLL
28	90-050-07	4	SHCS, 1/4-20 X 3/4
29	90-050-10	12	SHCS, 1/4-20 x 1
30	90-052-10	2	BHCS, 1/4-20 x 1
31	90-053-07	16	FHCS, 1/4-20 X 3/4
32	90-053-12	4	FHCS, 1/4-20 X 1-1/4
33	90-060-06	18	SHCS, 5/16-18 X 5/8
34	90-090-17	4	SHCS, 1/2-13 X 1-3/4
35	90-095-10	2	NUT, 1/2-20 HEX SLOTD
36	90-099-91	1	EYE BOLT, 1/2-13
37	90-800-09	1	WRENCH, 1/2 COMBINATION (NOT SHOWN)
38	90-800-68	1	SOCKET, 1/2 DRV x 3/4 6PT (NOT SHOWN)

TABLE

BRIDGE SLIDE MODEL	BRIDGE	WEIGHT LABEL
60-428-24	60-272-24	60-1287-65
60-428-28	60-272-28	60-1287-65
60-428-32	60-272-32	60-1287-65
60-428-36	60-272-36	60-1287-65
60-428-39	60-272-39	60-1287-70
60-428-42	60-272-42	60-1287-70
60-428-48	60-272-48	60-1287-70

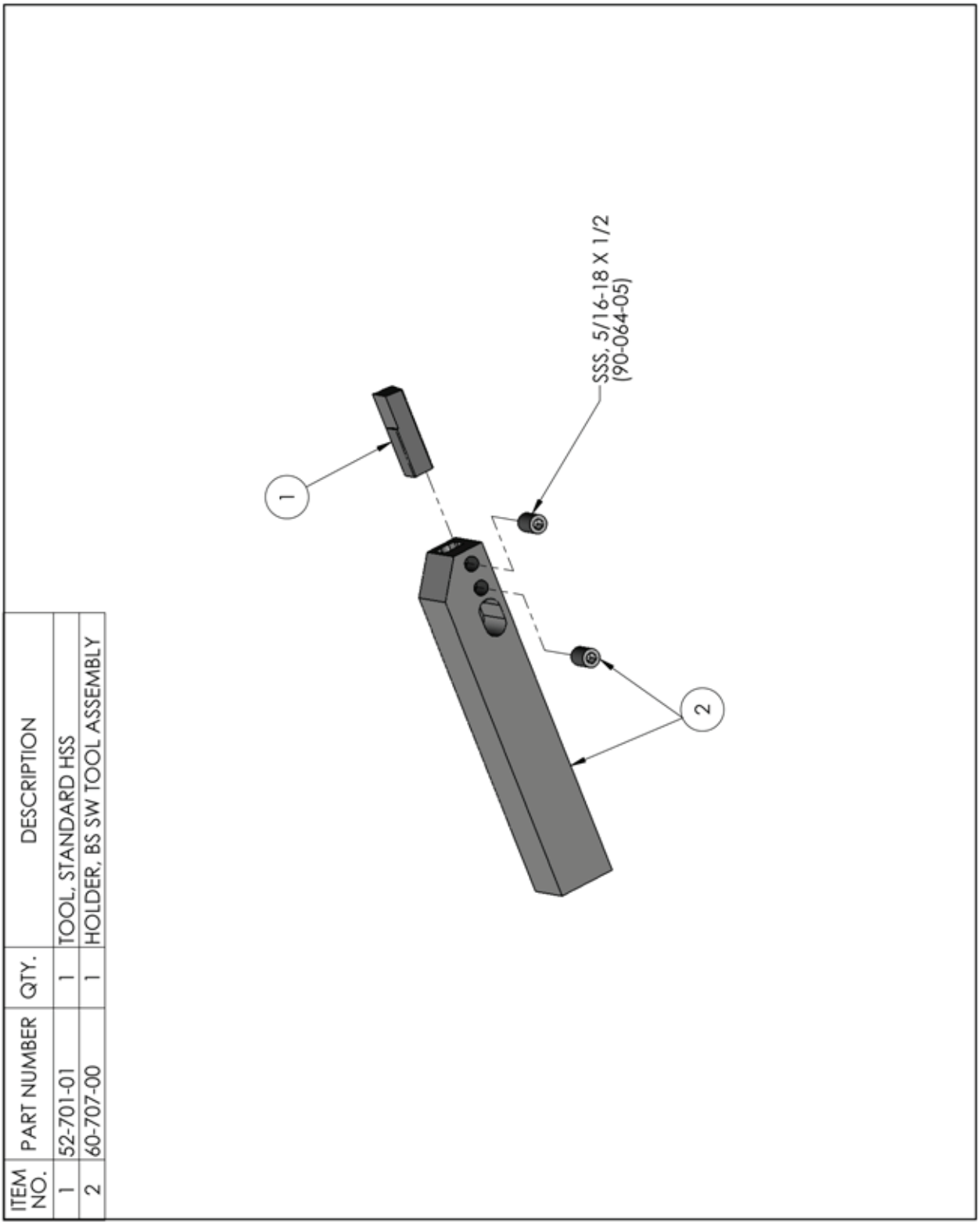


Parts and Assembly
24" to 48" LCSF Bridge Slide



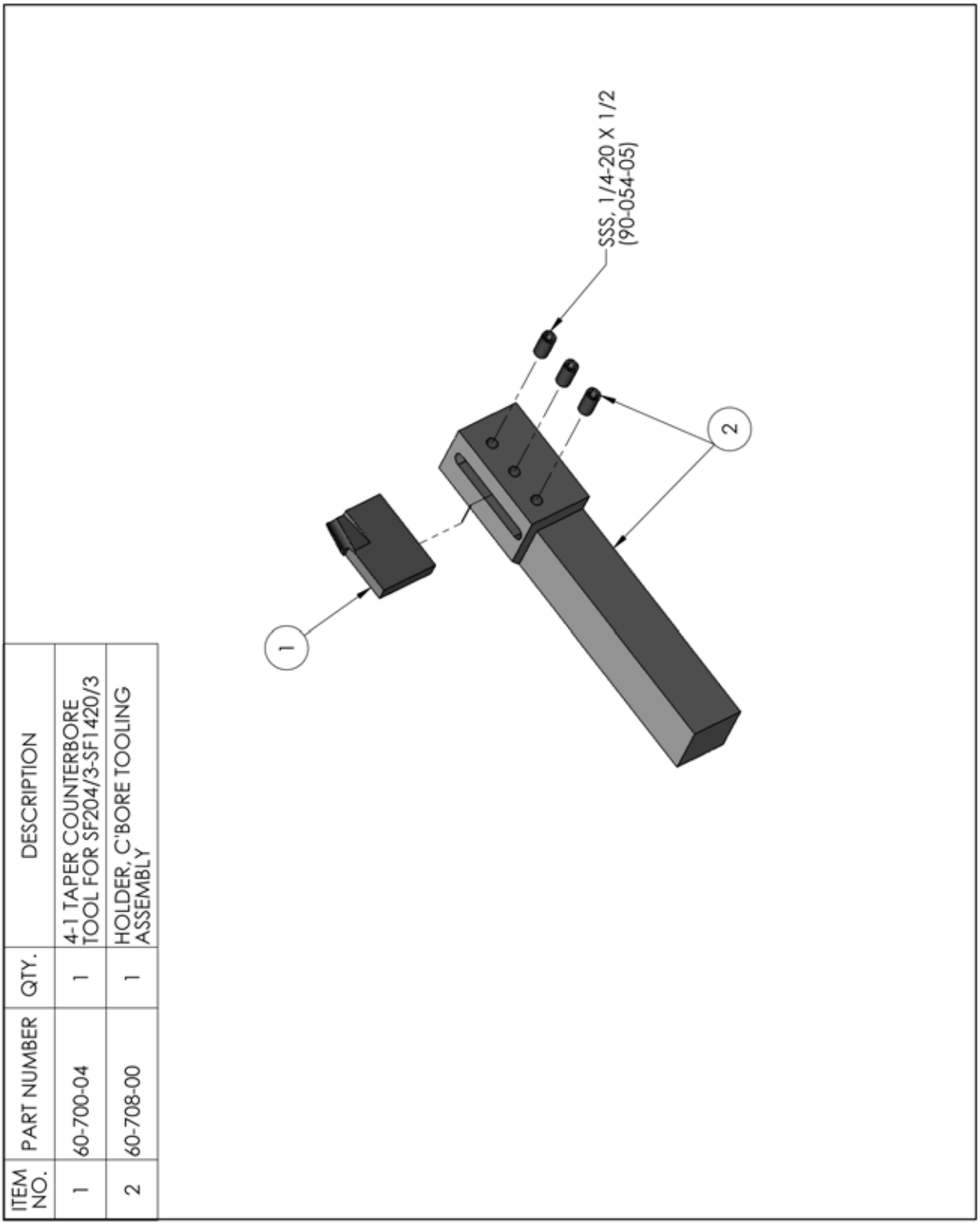
Parts and Assembly
60-300-01, LCSF Bridge Slide Subassembly

ITEM	PART NUMBER	QTY.	DESCRIPTION
1	18-048-00	2	BEARING, FLANGE
2	53-153-00	2	ROLLER, TRACK
3	60-010-00	1	COLLAR, SHAFT
4	60-1187-00	1	SLIDE, FEMALE
5	60-1188-00	1	PLATE, SPRING
6	60-1189-00	1	BLOCK, FEED
7	60-1190-00	1	SCREW, FEED
8	60-1191-00	2	SHCS, 5/16-18 x 7/8 CAPTIVATED
9	60-1192-00	1	GIB
10	60-1193-00	1	SPRING
11	60-1194-00	1	WELDMENT, MALE SLIDE
12	60-1195-00	1	PLATE, COVER
13	60-1196-00	1	SCALE
14	60-152-03	1	KNOB, FEED
15	60-327-00	1	NUT, RADIAL FEED
16	60-361-00	1	NUT, FEED
17	90-044-92	1	SSS, 10-32 x 1/4 DOG PT NYLOCK
18	90-050-05	4	SHCS, 1/4-20 X 1/2
19	90-054-04	6	SSS, 1/4-20 X 3/8 KNR PT
20	90-060-12	5	SHCS, 5/16-18 X 1-1/4
21	90-061-07	4	HHCS, 5/16-18 x 3/4
22	90-064-02	1	SSS, 5/16-18 X 1/4
23	90-065-04	3	NUT, 5/16-18 JAM



ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.	DESCRIPTION
1	52-701-01	1	TOOL, STANDARD HSS
2	60-707-00	1	HOLDER, BS SW TOOL ASSEMBLY

Ensamble de herramienta de un solo punto.



ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.	DESCRIPTION
1	60-700-04	1	4-1 TAPER COUNTERBORE TOOL FOR SF204/3-SF1420/3
2	60-708-00	1	HOLDER, C'BORE TOOLING ASSEMBLY

Ensamble de herramienta de abocardado.

E.H.WACHS

Equipo superior. Soporte total.

600 Knightsbridge Parkway • Lincolnshire, IL 60069
847-537-8800 • www.wachsco.com